Lane Medical Library

Ueber das Verhalten

der

peripheren und centralen Farben-perception bei atrophia nervi optici.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe.

vorgelegt der

medicinischen Facultät der Albertus-Universität zu Königsberg

und öffentlich vertheidigt

am 21. Mai 1875, 12 Uhr Vormittags

vom Verfasser

Theodor Treitel,

aus Stargard in Pommern.

Opponenten:

Bernhard Küssner, pract. Arzt.
Julius Schreiber, pract. Arzt.

Königsberg in Pr.
Buchdruckerei von Julius Jacoby.
1875.

Den Herren

Prof. Dr. Julius Jacobson

und

Prof. Dr. v. Hippel

als ein Zeichen

der Dankbarkeit und Verehrung

gewidmet

vom

Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/ueberdeverhalten0000unse

Die Abnormitäten der Farbenempfindung sind erst in neuester Zeit Gegenstand klinischer Untersuchungen geworden. Im Jahre 1864 lenkte Benedict*) die Aufmerksamkeit der Ophthalmologen auf ihr nicht seltenes Zusammentreffen mit atrophia optica, und zwar constatirte er durch Vorhalten farbiger Papiere bei den meisten Patienten Roth- und Grünblindheit; in einem besonders interessanten Falle fand er, dass ein an epileptischem Blödsinn Leidender, der übrigens Jäger l. las, Roth und Grün richtig, Blau und Violett aber als Schwarz bezeichnete.

Im folgenden Jahre analysirte Schelske**) genau einen Fall von Rothblindheit bei Sehnervenatrophie. Er verwirft die Versuche mit farbigen Papieren, weil der Einfluss der durch atrophia optica herabgesetzten Lichtempfindung zu wenig berücksichtigt, dem Errathen des Patienten zu freier Spielraum gelassen werde, und setzt an ihre Stelle die Untersuchungsmethode mit dem Maxwell'schen Farbenkreisel, die bekanntlich auf der Mischung schnell auf einander folgender Farbenempfindungen basirt.

Ins Jahr 1869 fällt die erste, klinisch Bahn brechende Arbeit von Leber***). Er untersuchte 36 Patienten

*) Arch. f. Ophth. X. 2. S. 185—190.
**) Arch. f. Ophth. XI. 1. S. 171—178.
***) Arch. f. Ophth. XV. 3. S. 26—157.

hauptsächlich mit Pigmentfarben, ausserdem mit dem Spektroskop, dem Rose'schen Farbenmesser und dem Maxwell'schen Farbenkreisel. Für sämmtliche Formen von Opticusatrophie mit Ausnahme der secundär nach Chorioretinitis und Retinitis eintretenden und derjenigen meist partiellen Sehnervenverfärbung, welche sich zu centralem Skotom ohne entsprechenden ophthalmoskopischen Befund hinzuzugesellen pflegt, d. h. also für die genuine, die nach neuritis entstandene und die mit glaukomatöser Exkavation verbundene Atrophie fand Leber folgende bemerkenswerthe Resultate: Die Anomalie des Farbensinns ist ein fast konstantes Symptom der Sehnervenatrophie und steht in keinem bestimmten Verhältniss zu der Herabsetzung der centralen Sehschärfe; zuerst pflegt Rothblindheit aufzutreten, dann Grünblindheit, am längsten wird Blau erkannt; wenn auch für dieses die Empfindung geschwunden ist, bleibt dem Patienten noch das Vermögen, die verschiedenen Pigmentblätter nach der Helligkeit zu ordnen, und zwar so, dass Roth die niedrigste, Blau die höchste Stufe in dieser Skala einnimmt. In mehreren Fällen wurde zwar Roth richtig gesehen, während Grün als Gelblich oder Weissgrau bezeichnet wurde, dies soll jedoch „noch nicht mit Sicherheit beweisen, dass es sich um Grün- und nicht um Rothblindheit handele, da beiden Arten der Farbenblindheit Irrthümer in Bezug auf Grün zukommen, und das frühere Auftreten derselben vor dem Verkennen von Roth auf Nebenumständen z. B. geringerer Sättigung des benutzten grünen Farbenmusters beruhen könne". Als Prodromalerscheinung kommt die Farbenblindheit nur selten vor, und soll dann für die Diagnose und Prognose der progressiven Atrophie eine Verwerthung nicht zulassen.

Im Jahre 1872 wurde dasselbe Thema in einer unter Schirmers Leitung geschriebenen Dissertation von

Briesewitz* und bald darauf von Schirmer** selbst bearbeitet. Schirmer untersuchte eine Anzahl von Optikusatrophien mit farbigen Papieren, theils in Form von Oktavblättern, theils in Form eines Kreises von 25 Mm. Durchmesser auf 25 Cm. Entfernung und constatirte, dass mehrfach Grün als Gelblich oder Grau bezeichnet wurde, während die gleich grossen andersfarbigen Papiere in demselben Abstand richtig benannt wurden, dass aber stets die Empfindung für Grün verloren gegangen war, wenn Roth nicht mehr richtig erkannt und zwar als Gelb oder Grau angesehen wurde; in diesem Stadium wurde Violett für Blau gehalten und in einem späteren nur noch Blau erkannt, die anderen Farben als grau oder schwarz bezeichnet; schliesslich verschwand auch Blau Auf Grund dieser Beobachtungen kommt der Verfasser abweichend von Leber zu dem Schlusse, dass als erstes Zeichen einer Anomalie des Farbensinns immer Grünblindheit, später erst Undeutlichkeit und endlich vollkommene Unfähigkeit im Erkennen von Roth auftritt, dass es sich ferner niemals um perverse Empfindung einer einzelnen Farbe, sondern immer gleichzeitig auch einiger anderer in der oben genannten Weise handelt, und zwar sollen Gelb und Blau entweder grau oder in ihrem wirklichen Tone erscheinen, während die übrigen Pigmente vor ihrem völligen Verschwinden einen anderen Farbenton annehmen; endlich soll bei der Untersuchung die Grösse der Pigmente eine gewichtige Rolle spielen; anfangs nämlich tritt „die Mangelhaftigkeit des Farbensinns in der macula nur bei kleinen Netzhautbildern, später auch bei grösseren und zuletzt selbst dann auf, wenn fast das ganze Gesichts-

*) Ueber das Farbensehen bei normalem und atrophischem nevous optikus; Greiswald 1872.

**) Arch. f. Ophth. XIX. 2. S. 194—235.

feld durch das farbige Object eingenommen wird". Der Verfasser weist ferner darauf hin, dass auch bei den in der Literatur verzeichneten Farbenanomalien mit Opticusatrophie nur sehr selten Roth- ohne Grünblindheit gefunden wurde; auch in dem oben erwähnten, von Schelske beobachteten Fall sei Grün nicht richtig erkannt worden. Wie weit sich Schirmer auf eine genaue Prüfung der peripheren Farben-Perception eingelassen hat, lässt sich aus seiner Publikation nicht ersehen. Zwar findet sich an einer Stelle die Bemerkung: „das rechte Auge erkennt am weitesten peripherisch Blau und Gelb, am schlechtesten Roth und Grün, excentrisch wird Violett und Purpur für Blau, gelbliches Grün für Gelb, bisweilen für Grün gehalten. Diese Farbenfelder sind aber merklich geringer als bei normalem Auge", an einer anderen Stelle der Ausspruch „die oben genannte Reihenfolge im Verschwinden der Farbenempfindung tritt zuerst nur excentrisch auf, nähert sich allmählich der macula lutea, und dann erst wird diese in jene Abnormität mit hineingezogen", jedoch ist in keiner der auf Optikusatrophie bezüglichen Krankheits-Geschichten eine Zeichnung oder Tabelle über die Ausdehnung der Farbenfelder angegeben.

Uebrigens fand schon Leber in einem Fall von beginnender Sehnervenatrophie eine Zunahme der von Schelske angegebenen „rothblinden Zone" in der Peripherie der Netzhaut und machte im Anschluss hieran folgende sehr interessante Bemerkung: „Wahrsheinlich würden derartige Störungen in den Anfangsstadien der Sehnervenatrophie bei besonders darauf gerichteter Aufmerksamkeit öfters beobachtet werden. Es wäre sogar möglich, dass dieselben zuweilen dem Auftreten deutlicher Gesichtsfeldbeschränkungen eine Zeit lang vorhergehen oder wenigstens leichter nachweisbar wären, als

geringe Herabsetzungen der excentrischen Sehschärfe, und also zur Diagnose der beginnenden Atrophie benutzt werden könnten."

Dieses als möglich bezeichnete Verhalten des peripheren Farbensinns wurde in der That durch Untersuchungen von Schön*) bestätigt. Es darf nicht Wunder nehmen, dass die klinische Ophthalmologie, die erst so spät die Anomalien der Farbenempfindung an der macula lutea einer Berücksichtigung gewürdigt, den pathologischen Verhältnissen der peripheren Empfindungen, trotzdem letztere von physiologischer Seite so ausserordentlich genau studirt waren, ihre Aufmerksamkeit nicht zuwendete. Durch die Untersuchungen von Aubert** besonders war nämlich nachgewiesen worden, dass nur bis zu einem bestimmten und zwar für jede Farbe verschieden weit vom Centrum entfernten Punkte der Retinaperipherie die Pigmentfarben in ihrem specifischen Farbentone erkannt werden, dass die Ausdehnung der Farbenfelder von ihrer Grösse und der Helligkeit des Grundes abhängig ist, dass endlich die Farben, ehe sie den Eindruck von Hell und Dunkel hervorrufen, je nachdem sie auf schwarzem oder weissem Grunde befestigt sind, in einem veränderten Farbenton, Grün und Roth in gelbem, Violett in blauem erscheinen. Schön ist nun der Erste gewesen, der das Centrum und die Peripherie der Netzhaut für alle Formen der Amblyopie auf ihren Farbensinn untersucht und uns die Resultate seiner Arbeit, die in vielen Beziehungen Neues und Wichtiges enthält, im Zusammenhang überliefert hat.

---

*) Zehender, klinische Monatsblätter 1873 Juli—August

*) Die Lehre vom Gesichtsfelde und seinen Anamalien von Dr. Wilhelm Schön. Berlin 1874.

**) Arch. f. Ophth. III. 2. S. 62 und Physiologie der Netzhaut.

Er stellte Untersuchungen mit grunen, rothen und blauen Quadraten von 20 Mm. Seite an und fand in Uebereinstimmung mit Aubert, dass unter physiologischen Verhältnissen Grün in der geringsten, Blau in der grössten Ausdehnung erkannt wird. Er bewegte die Objecte am Försterschen Perimeter, an dem der Fixirpunkt so weit seitlich aufgestellt wurde, dass die Mitte des Bogens dem blinden Fleck entsprach, von der Peripherie nach dem Centrum und bezeichnete als Grenzpunkt für die Farbenempfindung in dem untersuchten Meridian diejenige Stelle, an welcher zuerst die Farbe richtig benannt wurde. Die Ausdehnung des Allgemeingesichtsfeldes bestimmte er bei derselben Untersuchungsart mit gleich grossen Quadraten von weissem Papier und notirte denjenigen Punkt, „an dem Patient einen Schimmer bemerkte.“ Die auf diese Weise gefundenen Grenzen des Gesichts- und der Farbenfelder werden durch folgende Zahlen bestimmt:

	O	J	U	A
Weiss	55°—60°	70°	65°	75°
Blau	45°	60°	60°	65°
Roth	40°	50°	50°	60°
Grün	30°—35°	40°	35°	40°

Nach dieser Methode kam der Verfasser für die genuine und die nach neuritis entstandene atrophia opt. zu folgenden Resultaten. Bezeichnet man die Grenze des Allgemeingesichtsfeldes als „Aussengrenze“, die des blauen Feldes als „Farbengrenze“ und die zwischen der

Aussen- und Farbengrenze befindliche Zone als „relativ farbenblinde Zone“, so entfernt sich anfangs die Farben- von der Aussengrenze d. h. die Ausdehnung des blauen Feldes wird kleiner und die farbenblinde Zone vergrössert sich; später gesellt sich hierzu eine allmählich wachsende Abnahme des grünen Feldes, bis das grüne Quadrat auch im Fixationspunkt nicht mehr erkannt und als gelblich oder graulich bezeichnet wird; in diesem Stadium besteht schon eine Einschränkung der rothen Grenze, die dann ziemlich schnell bis zum vollkommenen Verschwinden fortschreitet; eine relativ längere Zeit vergeht, bis das blaue Gesichtsfeld verschwindet und sich Blaublindheit ausbildet; jedenfalls wird Blau stets bis zuletzt wahrgenommen. Hiernach stimmen die Untersuchungen von Schön und Schirmer darin überein, dass bei jeder Optikusatrophie zuerst Grün- und nicht Rothblindheit eintritt. Ein differentialdiagnostisches Merkmal aber zwischen der genuinen und der neuritischen atrophia optica will Schön darin gefunden haben, dass für seine Untersuchungsmethode bei ersterer jede Farbenempfindung schon erloschen ist, wenn die Aussengrenze eine gewisse, nicht gar zu erhebliche Einschränkung erlitten hat, während bei letzterer die Farbenempfindung für Blau noch bei engerer Aussengrenze erhalten bleiben soll. Diese eben bezeichnete Aussengrenze wird durch folgende Zahlen bestimmt:

O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
25°	43°	50°	47°	50°	35°	40°	12°

Ferner glaubt Schön*), dass man durch Untersuchung des peripheren Farbensinns eine Gruppe von Optikusatrophieen, welche er „Partialatrophien“ nennt, von den bisher besprochenen Formen abtrennen könne, und diese

*) l. c. S. 46.

dadurch charakterisirt seien, dass sämmtliche Farbenfelder unmittelbar am Rande eines Gesichtsfelddefektes beginnen und der noch vorhandene Theil des Gesichtsfeldes normale Aussen- und Farbengrenzen aufweise. Die Ursachen dieser Partialatrophieen sollen extraokuläre und zwar meist intrakranielle sein, nämlich im cerebrum: Blutung, Tumor, encephalitis; an der Basis: Tumor, Exostose, periostitis, circumscripte Entzündung der dura, endlich cirkumscripte neuritis oder Verletzung des Nerven selbst. Die Partialatrophieen sollen ein- und doppelseitig auftreten; zu den letzteren gehören die Hemiopien, auf die ich an dieser Stelle nicht näher eingehen will.

In den eben angeführten Resultaten der Schön'schen Untersuchungen ist zum Theil schon angedeutet, in welcher Weise die Feststellung der Farbenfelder für die Prognose verwerthet werden kann. Schon vor 10 Jahren hatte v. Graefe*) darauf hingewiesen, dass man eine deutliche Verfärbung des Sehnerven allein nicht als Beweis für, das Fehlen derselben noch viel weniger als Beweis gegen eine fortschreitende Atrophie anführen dürfe, er zeigte zugleich, dass man durch Vergleichung der Entwickelung, der Funktionsstörung und des ophthalmoskopischen Befundes sich im speciellen Fall ein Urtheil über die Prognose bilden könne, und zwar betonte er besonders, dass man bei normaler Ausdehnung des Gesichtsfeldes einen progressiven Process nicht zu befürchten habe. Nach Schön sollen wir nun mittelst der Farbenuntersuchung im Stande sein, sicherere Anhaltspunkte für die Prognose zu gewinnen und zwar in zweierlei Weise:

1) *trotz normaler Ausdehnung* des Gesichtsfeldes

*) Zehender, klinische Monatsblätter 1865.

spricht eine Abnormität der Farbengrenzen in dem oben besprochenen Sinne — also etwa Vergrösserung der relativ farbenblinden Zone und Einschränkung der grünen Farbengrenze — für ein progressives Leiden. Dieser Satz gilt nach Schön nicht nur für die centralen, sondern auch für die sogenannten „gutartigen Amblyopieen", — zu denen er zählt die Amblyopieen in Folge von Abusus spirituosorum et nicotianae, Blei- und Chinin-Intoxication, Diarehö, Säfteverlust u. s. w., amblyopia ex anopsia —, jedoch mit der Einschränkung, dass man bei den Tabaks- und Alkohol-Amblyopieen den Uebergang in Atrophie erst dann annehmen darf, wenn man sich davon überzeugt hat, dass nach mehrtägigem zweckmässigen Verhalten die Farbenanomalieen nicht zurückgehen.

2) *trotz defectem Gesichtsfelde* hat man keine Berechtigung auf ein progressives Leiden zu schliessen, wenn die Farbengrenzen bis hart an den Gesichtsfelddefect herangehen, wie es oben für die Partialatrophieen als characteristisch erwähnt ist.

Schöns eigene Worte sind: „Ich sehe also als Merkmal für Defecte, die ein Stationärbleiben hoffen lassen, das schon oft hervorgehobene Verhalten der Farbengrenzen an. Ich sage „hoffen lassen"; denn allerdings erscheinen die betreffenden Fälle durch obiges Merkmal von den eigentlich permiciösen Formen, der Atrophie nach neuritis und der eigentlich progressiven Atrophie scharf geschieden, und somit auch die Prognose für sie günstiger, doch bin ich nicht geneigt, alle so auftretenden Formen für stationär zu halten, sondern die Prognose von der Art des intrakraniellen Processes abhängig zu machen,"

Die oben genannten Resultate der Untersuchungen Schöns erschienen von hinreichender Wichtigkeit, um

sie einer nochmaligen Prüfung zu unterwerfen; ich begann daher kurze Zeit, nachdem der erste Aufsatz in den klinischen Monatsblättern von 1873 veröffentlicht worden war, den grössten Theil der amblyopischen Patienten, welche theils in der hiesigen opthalmologischen Poliklinik zur Beobachtung kamen, theils in Privatbehandlung des Herrn Prof. Jacobson und Herrn Prof. v. Hippel sich befanden, auf den peripheren und centralen Farbensinn zu prüfen.

In der Untersuchungsmethode habe ich mich, um vergleichbare Resultate zu erhalten, bis auf einige Abweichungen, die ich sofort erwähne, streng an die von Schön gegebenen Vorschriften gehalten. Ich stellte die Prüfungen am Försterschen Perimeter an und zwar mit weissen, blauen, rothen und grünen Quadraten von 20 Mm. Seite — die Pigmente stammen aus dem Heidelberger Laboratorium.

Schön scheint ihnen keine Unterlage gegeben zu haben; ich hielt es für praktischer, sie auf einem Grunde von mattem schwarzem Papier zu befestigen, um sie beim Einfügen in den Objektträger des Perimeters möglicht wenig zu beschädigen. Ein wesentlicher Unterschied wird hierdurch nicht eingeführt, da die schwarze Farbe fast ganz der geschwärzten Innenfläche des Perimeterbogens gleicht. Diesen schwarzen Papieren gab ich die Form eines Rechtecks, dessen lange Seite 40 Mm, dessen kurze 30 Mm. betrug; auf ihnen wurden die farbigen Quadrate so befestigt, dass der Mittelpunkt letzterer mit dem Durchschnittspunkt der Diagonalen des Rechtecks zusammenfiel. Ausserdem benutzte ich — jedoch nur zur Untersuchung centraler Skotome — kleinere Quadrate von 5 Mm. Seite, welche sich im Mittelpunkte schwarzer Quadrate von 30 Mm. Seite befanden; die farbigen Quadrate wurden möglichst vor-

sichtig mit einer dünnen Schicht gummi arabicum aufgeklebt. Bei der Untersuchung fügte ich die Rechtecke in die Feder des Objektträgers so ein, dass bei horizontaler Stellung des Perimeterbogens die längere Seite des Rechtecks der Höhe des letzteren entsprach, und die Feder das farbige Quadrat nicht berührte. Dann wurden die Objekte langsam von der Peripherie nach dem Centrum bewegt, und bei dem weissen Quadrat der Punkt ins Schema eingetragen, an dem der Patient zuerst einen Schimmer empfand, bei den farbigen Quadraten derjenige, an welchem er zuerst den Namen der Farbe richtig benannte. Schön hat nicht angegeben, welchen von den Perimeter-Graden, die durch das Quadrat bedeckt werden, er als Grenzpunkt bezeichnete; wenn dieses nun bei der von ihm angewandten Untersuchungsmethode nicht unwichtig ist, so kann es bei den 30 Mm. breiten Objekten gewiss nicht vernachlässigt werden; ich bemerkte stets denjenigen Grad, welcher der Mitte der kurzen Seite des Rechtecks entsprach. Als Fixationspunkt wurde anfangs das am Perimeter befindliche Elfenbeinkügelchen gewählt, welches nach der Förster'schen Vorschrift soweit seitlich gestellt wurde, dass der Mittelpunkt des Bogens dem blinden Fleck entsprach; später fand ich es jedoch zweckmässiger, namentlich, nachdem ich mehrmals Gelegenheit gehabt hatte, centrale Skotome und Hemiopieen zu untersuchen, den Mittelpunkt des Bogens, in welchem ein Kreis von circa 10 Mm. Durchmesser mit weisser Kreide gezeichnet wurde, als Fixationszeichen zu benutzen. Um einem Missverständniss in Bezug auf die in den folgenden Krankheitsgeschichten enthaltenen Tabellen vorzubeugen, bemerke ich schon hier, dass bei sämmtlichen Untersuchungen vom 1. August 1874 an die macula dem Mittelpunkt des Bogens entspricht. Der Einfluss der Nase einerseits und der des oberen

Orbitalrandes andererseits wurde immer durch entsprechende Drehungen des Kopfes um die vertikale bezw. die horizontale Axe des Kopfes zu eliminiren gesucht. Fast alle Untersuchungen wurden in der Mittagszeit zwischen 12 und 2 Uhr angestellt, und zwar so, dass der Perimeter sich zwischen zwei Fenstern befand, und jede Seite desselben gleich stark erhellt wurde; bei direkter Beleuchtung mit Sonnenlicht wurde niemals untersucht. Ich prüfte stets im horizontalen, vertikalen und jederseits einem diagonalen Meridian unter Drehung des Bogens um 40° resp. 140°.

Bedenken, die mir anfangs gegen die Art der Untersuchungsmethode aufstiessen, dass sie zu umständlich und für den Patienten zu schwierig und ermüdend sei, sind durch die praktische Ausführung widerlegt worden. Unter einer relativ grossen Zahl fand ich nur einen Einzigen, der sich als zu wenig intelligent erwies, und Wenige, von denen ich nicht bei der zweiten Untersuchung präcise Angaben erhalten hätte; dabei stammten die meisten der Patienten aus dem poliklinischen Material. Die Methode ist auch nicht zu zeitraubend, um praktischen Zwecken zu genügen; denn bei einiger Uebung von Seiten des Untersuchenden gelingt es bequem, in 10 - 15 Minuten je nach der Aufmerksamkeit des Kranken die Prüfung eines Auges auszuführen; endlich werden nicht zu hohe Ansprüche, durch welche Fehlerquellen eingeführt werden könnten, an die Ausdauer des Patienten gestellt. Den Einflus der Ermüdung nämlich kann man dadurch beseitigen, dass man das Auge schliessen lässt, während der Perimeterbogen aus einem Meridian in den anderen gedreht, und das Quadrat am Objectträger befestigt wird, ferner dadurch, dass man — wie ich es nach den obigen Ausführungen gethan habe — gewöhnlich nicht mehr als vier Me-

diane untersucht. Diese Zahl genügt meistens, um ein richtiges Bild von dem Verhalten des Gesichtsfeldes und der Farbenfelder zu entwerfen, nur in zwei Fällen scheint es mir nothwendig, in einer grösseren Zahl von Meridianen die Untersuchung auszuführen; erstens nämlich: wenn es sich um genaue Begrenzung von Skotomen handelt, und ferner, wenn in einem oder mehreren der oben genannten Meridiane die Empfindung vollkommen fehlt; dann muss man auch in den dazwischen befindlichen Richtungen prüfen, um nicht eine zu geringe Ausdehnung des Gesichtsfeldes anzunehmen.

Man kann auf diese Art selbstverständlich nicht feststellen, wie weit die durch die Pigmente repräsentirten Farbentöne als reine, homogene Farben in der Peripherie erkannt werden. Darum handelt es sich auch nicht, sondern nur um ein Vergleichen mit den nach derselben Methode gefundenen physiologischen Verhältnissen. —

Ueber diese finden wir in der Monographie von Schön* die folgenden Ansichten, welche mir der Beachtung ausserordentlich werth erscheinen:

> Die durch das Experiment festgestellte Thatsache, dass das gesunde Auge die verschiedenen Farben jede bis zu einer anderen Entfernung vom Centrum erkennt, lässt sich durch zwei Hypothesen erklären: die eine, dass die verschiedenen Pigmente die Netzhautelemente in verschieden hohem Grade erregen, und zwar so, dass die Stärke des Reizes von Blau durch Roth nach Grün hin abnimmt,** — die

*) l. c. S. 10 u. f. und S. 20 u. f.

**) Zu demselben Resultat gelangte Schirmer: „Die stärkste Energie des Farbensinns gehört zur Empfindung von Grün, dann von Purpur, Violett, Orange, die geringste Energie zur Empfindung von Gelb und besonders von Blau.“

andere, dass die Erregbarkeit der farbenempfindenden Netzhautelemente von der Peripherie nach dem Centrum hin wächst. Nimmt man nun ferner an, was sehr wahrscheinlich ist, dass durch pathologische Processe die raum- und die farbenempfindenden Elemente der Retina in gleichem Grade afficirt werden, so giebt die Untersuchung des peripheren Sehens mit Pigmenten das genauste*) Mittel an die Hand, um Amblyopieen festzustellen, deren Erkenntniss sich der gewöhnlichen Methode der Gesichtsfeldbestimmung mit weissen Objekten auf schwarzem Grunde entzieht; sie gestattet uns ausserdem, verschiedene Grade von Amblyopieen wenn auch nicht numerisch, so doch graphisch unter einander und mit dem physiologischen Zustande zu vergleichen.

Von physiologischer Seite scheinen mir die Annahmen Schöns zum Theil unterstützt, zum Theil beanstandet werden zu können: unterstützt hauptsächlich durch die vortrefflichen Untersuchungen Auberts, der den graduellen Unterschied zwischen dem Farbensinn der macula lutea und der Peripherie sicher constatirt hat —, beanstandet durch die Untersuchungen von Mandelstamm**), Dobrowolsky***), Lamansky†), Rählmann††), von denen die beiden ersteren die Empfindlichkeit für Blau grösser als für Grün, für Grün grösser als für Roth, die beiden letzteren aber für Grün sogar

*) genauer als die Methode Graefe's: Unterscheidung einer Anzahl von Punkten nach verschiedenen Richtungen, Untersuchung bei herabgesetzter Beleuchtung, Leber's mit Snellenschen Quadraten.

**) Arch. f. Ophth. XIII, 2.

***) Arch. f. Ophth. XVIII, 1.

†) Arch. f. Ophth. XVII, 1.

††) Arch. f. Ophth. XX. 1.

grösser als für Blau fanden. Diesen Beobachtungen möchte ich aber eine Beweiskraft gegen unsere Annahme nicht zugestehen. Denn erstens beziehen sie sich nur auf die macula latea, deren Pigmentirung, wie es an sich wahrscheinlich war und neuerdings durch Selbstversuche Rählmanns*) bestätigt ist, einen Unterschied im Farbensinn des Centrums und der Peripherie hinlänglich erklärt, zweitens beziehen sie sich auf spektrale, homogene Farben, während Schön's Versuche mit farbigen Pigmenten (Mischfarben) angestellt sind und in ihren Ergebnissen sich dahin zusammenfassen lassen, dass die Summe der homogenen Farben, welche im grünen Pigment enthalten sind, einen geringeren Reiz ausübt, als die Summe der im rothen Pigment enthaltenen spektralen Farben, die Summe der im rothen einen geringeren als die Summe der im blauen Pigment enthaltenen.

Den Anfang meiner Untersuchungen bildete die Prüfung der peripheren Farbenempfindung des gesunden Auges. Als Durchschnittszahlen fand ich, die Papille als Centrum gerechnet, folgende:

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	60°	68°	74°	66°	73°	82°	82°	68°
Blau	45°	52°	64°	62°	62°	72°	68°	54°
Roth	32°	45°	52°	54°	50°	62°	60°	44°
Grün	30°	37°	40°	44°	42°	48°	55°	34°

Die Zahlen stimmen bis auf geringe Differenzen

*) Arch. f. Ophth. XX, 1. S. 232.

mit den von Schön angegebenen überein; mithin führt die Anwendung eines schwarzen Grundes für die Papiere und die angegebene Art und Weise der Ablesung zu keinen wesentlichen Abweichungen. Nimmt man die macula als Centrum an, so tritt ein erheblicher Unterschied ein für die Ausdehnung nach A und J, ein geringer nach den anderen Richtungen:

	O	OJ	J	UJ	U	UT	A	OA
Weiss	58°	64°	60°	65°	70°	82°	96°	65°
Blau	46°	50°	50°	58°	58°	70°	82°	50°
Roth	34°	40°	38°	47°	48°	60°	74°	40°
Grün	32°	35°	26°	40°	40°	45°	70°	30°

In diesen Tabellen bedeutet:

O: Oben, J: Innen, U: Unten, A: Aussen

im Gesichtsfelde, so dass z. B. Aussen dem inneren Theile der Netzhaut entspricht u. s. w.

Der Einfluss der Refraktion und Akkommodation auf die Ausdehnung der Gesichtsfelder wurde von mir ebensowenig wie von Schön bei Beurtheilung krankhafter Zustände berücksichtigt; ich glaube, dass das nicht möglich ist, ehe sicherere Beobachtungen hierüber für das normale Auge vorliegen.

Nach Aubert fallen Schwankungen von 5 – 10° unter die physiologische Breite; man darf also erst bei Abweichungen von *mindestens* 10° vom Normalen auf eine pathologische Einschränkung schliessen und muss dabei selbstverständlich ebenso, wie bei Bestimmung der centralen Sehschärfe auf die jedesmalige Helligkeit Rücksicht nehmen. Um noch genauere Anhaltspunkte

für die Beurtheilung des Gesichtsfeldes zu erhalten, habe ich in denjenigen Fällen, in welchen nur ein Auge erkrankt war, stets zuerst das gesunde untersucht; man hat dabei ausserdem den Vortheil, dass der Patient bei der Prüfung des kranken Auges in die Methode eingeweiht ist und genauere Angaben macht. Dieselben Gründe lassen es richtig erscheinen, bei Erkrankung beider Augen das bessere zuerst zu prüfen.

Ferner empfiehlt es sich, die Quadrate nicht nur bis an den Grenzpunkt der Empfindung, sondern bis zum Fixirpunkt heranzuführen, weil man sonst Abnormitäten des Gesichtsfeldes z. B centrale Skotome leicht übersehen kann; für die meisten Fälle mag es ausreichend sein, diese Untersuchung nur in einem Meridian auszuführen, und dann ist es zweckmässig, dazu den horizontalen Meridian zu wählen und mit ihm stets zu beginnen, um sich zugleich eine Anschauung von dem Verhalten des blinden Fleckes zu verschaffen.

Wenn ich jetzt noch hinzufüge, dass man beim Befestigen der Farben am Objectträger darauf genau Acht geben muss, dass der Patient die Farbe vorher nicht sehe, und dass man in der Reihenfolge, in der man nach den verschiedenen Richtungen mit den Quadraten prüft, oft variiren muss, um dem Errathen von Seiten des Patienten möglichst vorzubeugen, so glaube ich das Wesentliche in Bezug auf die Untersuchungsmethode besprochen zu haben.

Eine Anzahl von Patienten wurde daneben auf den centralen Farbensinn nach Woinow*) geprüft. Diese Untersuchungen erscheinen mir jedoch nicht von besonderem Werth, da die Methode vollkommen auf der

*) Arch. f. Ophth. XVII. 2. S. 241.

noch nicht sicher bewiesenen Helmholtz'schen Theorie basirt und voraussetzt, dass es sich bei der in Folge von Amblyopien eintretenden Anomalie des Farbensinns um Verlust der Empfindung für eine bestimmte sogenannte Grundfarbe bei intakter Empfindung für die übrigen handelt. Die so erhaltenen Resultate werde ich nicht veröffentlichen.

Gegenstand meiner Publikation sind aus einer Zahl von einigen fünfzig auf dieselbe Art untersuchten Amblyopieen 16 Fälle von Atrophia optica. Was ich an ihnen beobachtet habe, soll zum Schluss meiner Arbeit auf diejenigen Merkmale, welche mit den von Schön aufgestellten Behauptungen übereinstimmen oder von ihnen abweichen, geprüft werden, während ich mir eine weitere Bearbeitung desselben Gegenstandes aus einem reichlicheren Material und in einer kompendiöseren Form, als der für Dissertationen üblichen, vorbehalte.

I.

Progressive Atrophie beider Optici bei Gehirnleiden.

Bei fast normaler Aussengrenze Verbreiterung der farbenblinden Zone und erhebliche Einschränkung für Grün und Roth — später centrales Skotom. — Wiederauftauchen der schon verloren gewesenen Empfindung für Roth.

August M., 42 Jahre alt, hat weder während seiner Kindheit noch später besonders erwähnenswerthe Krankheiten durchgemacht; er ist von Jugend auf in geringem Grade mypopisch und will bis zum Beginn des jetzigen

Augenleidens gut gesehen haben. Vor circa 8 Jahren bekam derselbe plötzlich eine linksseitige Mydriasis, ohne dass eine Veranlassung nachweisbar war, und ohne dass sich andere Symptome zugleich einstellten; bei zweckmässiger Behandlung verlor sich diese innerhalb eines viertel Jahres; nach 2 Jahren, also 68, kehrte sie jedoch wieder, um ebenfalls nach einigen Monaten wieder zu verschwinden; 3 Jahre später stellte sie sich zum dritten Male ein und wurde nicht mehr beseitigt. Vor etwa 6 Monaten fiel P. eines Tages plötzlich beim Heraufsteigen der Treppe ohnmächtig nieder, konnte sich jedoch noch selbst erheben und bis zu seiner Wohnung gelangen; kaum hatte er sie erreicht, so verliess ihn das Bewusstsein. Als er nach 2 Stunden zu sich gekommen war, bemerkte er, dass er nicht sprechen konnte, und zwar in der Weise, dass er für die Begriffe nicht die richtigen Worte fand, ferner, dass eine Lähmung der linken Körperhälfte bestand; facialisparese scheint nicht vorhanden gewesen zu sein. Während die aphasischen Störungen nach wenigen Stunden schwanden, blieb die hemiplegie mehrere Wochen bestehen und nahm dann allmählich ab; über eine gewisse Schwäche, namentlich in der linken oberen Extremität klagt P. auch noch augenblicklich. Nach diesem Anfall haben sich niemals Hirnsymptome, wie Erbrechen, Stuhlverstopfung, Convulsionen etc. eingestellt, nur leidet P. seit demselben an mehr weniger intensiven Kopfschmerzen, auch soll sich seitdem eine Abnahme des Sehvermögens bemerkbar gemacht haben. Dieses verschlechterte sich jedoch nicht in auffallender Weise, so dass P. Druck von mittlerer Grösse lesen kann, aber alle Gegenstände wie durch einen feinen Schleier sieht; im Anfange soll das Sehvermögen auf dem linken Auge mehr als auf dem rechten abgenommen haben. Be-

schwerden von Seiten des Herzens haben sich niemals gezeigt; lues ist nicht vorhanden gewesen.

11. 11. 73.

L. M $\frac{1}{14}$ S $<$ $\frac{20}{50}$

R. M $\frac{1}{15}$ S $<$ $\frac{20}{50}$

Ophthalm. Befund beiderseits: gleichmässige weisslich graue Verfärbung beider Papillenhälften, enge Arterien, keine Prominenz der Papille, lamina cribrosa sichtbar; l. mydriasis.

R. Die Aussengrenze zeigt keine entschieden abnorme Einschränkung; das blaue Feld ist in den meisten Richtungen eingeengt, so dass in diesen die farbenblinde Zone verbreitert ist; das rothe und grüne Feld ist im äusseren Theile des Gesichtsfeldes noch relativ mehr beschränkt und daselbst nur in sehr geringer Ausdehnung vorhanden.

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	AO
Weiss	48°	60°	60°	50°	60°	70°	63°	60°
Blau	26°	50°	58°	48°	43°	44°	50°	20°
Roth	20°	38°	38°	36°	12°	22°	20°	10°
Grün	12°	28°	32°	18°	7°	20°	20°	10°

L. Das Gesichtsfeld verhält sich wie r, auch hier ist im äusseren Theil desselben das rothe und grüne Feld nur in sehr geringem Umfange nachweisbar.

Dem P. werden Strychnininjectionen verordnet.

30. 11. 73.

P. hat l 10 u. r. 2 Injektionen erhalten.

L. M $\frac{1}{14}$ S. $<$ $\frac{20}{30}$

R. M. $\frac{1}{15}$ S. $<$ $\frac{20}{50}$

R. Während sich im eigentlichen Gesichts- und blauen Felde keine wesentliche Veränderung findet, hat sich die Roth- und Grüngrenze erheblich erweitert.

L. Die Veränderungen sind in derselben Weise vorgeschritten

29. 12. 73.

l. 16, r. 17 Injektionen.

L. M. $\frac{1}{14}$ S. $= \frac{20}{30}$

R. M. $\frac{1}{15}$ S. $= \frac{20}{50}$

R. Keine Erweiterung des Gesichts- und der Farben-Felder.

L. Dasselbe Verhältniss.

20. 1. 74.

L. M. $\frac{1}{14}$ S. $= \frac{20}{30}$

R. M. $\frac{1}{15}$ S. $< \frac{20}{40}$

In den Gesichtsfeldern bds. keine Veränderung.

21. 2. 74.

L. M, $\frac{1}{14}$ S. $= \frac{20}{30}$

R. M. $\frac{1}{15}$ S. $= \frac{20}{50}$

R. die grüne Grenze ist nach oben und aussen mehr eingeschränkt; die andern sind fast garnicht verändert.

6. 5. 74.

L. M. $\frac{1}{14}$ S. $< \frac{20}{40}$

R. M. $\frac{1}{15}$ S. $= \frac{20}{70}$

Die Einschränkung des grünen Feldes ist noch bedeutender, es fehlt im inneren unteren Quadranten vollständig, die Farben- hat sich von der Aussen-Grenze mehr entfernt.

Opth. erscheinen beide Papillen etwas eingesunken, an den Gefässen keine wesentliche Veränderung.

6. 6. 74.

Status idem.

16. 9. 74.

P. klagt über einen dunklen *Schatten in der Mitte* des r. Gesichtsfeldes, welcher den *unteren* Theil der Objekte bedeckt.

L. M, $\frac{1}{14}$ S. = $\frac{20}{100}$

R. M. $\frac{1}{15}$ S. = $\frac{20}{200}$

Die Aussen- und sämmtliche Farbengrenzen sind innen mehr eingeschränkt; im inneren unteren Meridian wird von $22^0 - 5^0$ gar keine Bewegung wahrgenommen. Mit den Quadraten von 20 Mm. Seite lässt sich ein centrales Skotom nachweisen, das sich OA, O, OJ u. J um 5^0, A, AU, u. U um 20^0 ausdehnt; in demselben werden gesehen:

Das blaue Quadrat: nur einzelne kleine blaue Punkte, im Fixirpunkt der untere Theil schwarz.

Das rothe Quadrat: braun, im Fixirpunkt entsprechend.

Das grüne Quadrat: weisslich.

Das weisse Quadrat wird in der Mitte am besten gesehen und erscheint im Skotom nirgends undeutlicher als in der Peripherie.

Opath. sind beide Papillen mehr glänzend weiss, lam. cribrosa auch in der inneren Hälfte sehr deutlich; die Gefässe sind verengt und zwar die Arterien relativ mehr als die Venen. Die l. Papille (also die des Auges mit höherer S.) lässt an dem Verhalten der Gefässe deutlich eine, wenn auch nicht sehr tiefe, bis an den Rand sich erstreckende Exkavation erkennen.

L. Alle Farbengrenzen, am erheblichsten die blaue und grüne, haben sich dem Fixationspunkt genähert.

Im Befinden des P. sind keine erwähnenswerthe Veränderungen eingetreten.

Anfangs September werden die Strychnininjektionen zum zweiten Male begonnen.

12. 10. 74.

l. 5, r. 6 Injectionen.

R. Der untere innere Theil des Gesichtsfeldes fehlt fast ganz, die Farbengrenzen beginnen nicht unmittelbar am Rande des Defekts.

26. 10. 74.

P. hat im Ganzen bds. 17 Injectionen erhalten.

L. M $\frac{1}{14}$ S $<$ $\frac{20}{100}$

R. M $\frac{1}{15}$ S $<$ $\frac{20}{100}$

R. Im Skotom, das seine Ausdehnung nicht verändert hat, erscheint jetzt:

Das weisse Quadrat im unteren Theile grauschwarz, sämmtliche Farben verdunkelt, ohne dass das Quadrat als solches erkannt wird.

Die rothen und grünen Felder sind noch enger geworden, Aussengrenze unverändert.

28. 11. 74.

P. wird seit Anfang November mit dem konstanten Strom behandelt.

S. ist nicht verändert.

Es wurde nur die Aussengrenze bestimmt; dieselbe hat bds. dieselbe Ausdehnung, wie bei der letzten Untersuchung.

4 1. 75.

S. S. = $\frac{20}{70}$

R. S. = $\frac{20}{200}$

27. 1. 75.

L. S. $= \frac{20}{100}$

R. S. $= \frac{20}{200}$

L. *Bei derselben Ausdehnung der Aussengrenze wie am* 28/11 74 *werden das rothe und grüne Quadrat weder central noch peripher richtig erkannt;* das blaue Feld ist oben und aussen erheblich eingeengt.

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	40°	50°	42°	40°	60°	70°	68°	50°
Blau	10°	20°	20°	20°	40°	50°	45°	20°
Roth	—	—	—	—	—	—	—	—
Grün	—	—	—	—	—	—	—	—

11, 3. 75.

P. klagt jetzt auch über ein centrales Skotom auf dem l. Auge; dasselbe soll den *oberen* Theil der Objekte bedecken.

Zum 3. Male wurde eine Strychninkur angewandt; P. hat bis jetzt bds. 5 Injectionen erhalten.

L. Finger auf 18'

R. Finger auf 8'

während l. nur die Spitze, wird r. nur der untere Theil der Finger gesehen.

R. (cf. Taf. 1.) Die Aussengrenze ist sehr beschränkt, fast zwei Drittel der unteren Hälfte des Gesichtsfeldes fehlt vollständig; die Blau- fällt mit der Aussengrenze fast zusammen und beginnt am Rande des genannten Defekts. Im Skotom erscheint die untere Hälfte des weissen und blauen Quadrates grau, bei längerem Fixiren schwarz; *Roth und Grün fehlen.*

L. (cf. Taf. 1). Fast die ganze obere Hälfte des Gesichtsfeldes fehlt; im restirenden Theile desselben hat die Aussen- und Blaugrenze fast dieselbe Ausdehnung wie am 27. 1 75; *Roth wird peripher und central wieder erkannt.*

Die obere Hälfte des rothen, blauen und weissen Quadrates erscheint im Skotom schwarz; das grüne wird nicht gesehen; entsprechend bei den Qnadraten von 5 Mm. Seite

R. A.	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	30°	40°	25°	0°	0°	34°	30°	28°
Blau	28°	38°	23°	0°	0°	32°	28°	26°
Roth	—	—	—	—	—	—	—	—
Grün	—	—	—	—	—	—	—	—

L. A.	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	20°	22°	58°	40°	50°	65°	58°	24°
Blau	18°	12°	30°	30°	32°	32°	50°	18°
Roth	4°	5°	28°	22°	20°	20°	22°	4°
Grün	—	—	—	—	—	—	—	—

II.

Tabes dorsualis.

R. **Reine Atrophia optica.**

Sektorenförmiger Defekt des Allgemeingesichtsfeldes, geringe Veränderungen der Farbengrenzen, im restirenden Gesichtsfelde. (cf. Taf. 1.)

L. **Athrophia optica, abgelaufene chorioretinitis mit Pigmenteinwanderung.**

Fehlen der unteren Gesichtsfeldhälfte für Weiss und Pigmente; in der oberen Hälfte Einschränkung der Aussengrenze, des blauen und rothen Feldes, Fehlen für Grün. (cf. Taf. 1).

Verbreiterung des blinden Fleckes — Micropie.

Adolf Sch., 48 J. alt, hat während seiner Kindheit Scharlach und Masern überstanden; im 22. Jahre hatte er ein ulcus mit schmerzhaften Bubonen, niemals luetische Erscheinungen. Krankheiten der Augen will P. bisher nicht gehabt und sich stets eines guten Sehvermögens erfreut haben. Vor ca. 4 Jahren machte er ganz zufällig die Beobachtung, dass er mit dem l. Auge bei Verschluss des r. nicht so gut sehen konnte, wie mit dem rechten; er erkannte zwar alle im Zimmer befindlichen Gegenstände, sah sie jedoch sehr undeutlich. In demselben Jahre bekam er ziemlich plötzlich sehr heftige, brennende und stechende Schmerzen in beiden Oberschenkeln, die bis nach dem Unterschenkel und den Füssen ausstrahlten; er besuchte ein Seebad zu einer 4—6wöchentlichen Cur, ohne wesentlichen Erfolg zu bemerken. Die Schmerzen bestanden auch noch während des folgenden Jahres, hörten aber nach noch-

maligem längerem Aufenthalte im Seebade vollständig auf. Bald darauf stellte sich eine anfangs unbedeutende, allmählich zunehmende Schwäche in den Füssen und Unsicherheit beim Gehen ein; die letztere war besonders erheblich beim Gehen in verdunkelten Räumen; während des letzten Winters überfielen den P. sehr intensive Schmerzen in beiden Lumbalgegenden, die sich namentlich beim aufrechten Sitzen zeigten, nach der Mitte des abdomen ausstrahlten und oft mit dem Gefühl eines um den Leib gelegten Ringes verbunden waren. Schon geringe Zeit vor dem Beginn dieser Schmerzen bemerkte P. eine ziemlich plötzlich eintretende Abnahme des Sehvermögens auf dem r. Auge, die schnell den Grad der früher l. constatirten Sehschwäche erreicht und sich seitdem auf dem nämlichen status erhalten haben soll. Das Gefühl von Watte unter den Füssen oder Formikationen hat P. nie beobachtet.

21. 4. 72.

R. E. S. $< \frac{20}{70}$

L. E. S. $= \frac{20}{70}$

Die Schutzapparate und brechenden Medien normal, bds. sind die Pupillen sehr eng.

Ophth. ist r. die Papille ganz weiss, die Grenzen sehr deutlich sichtbar, breiter Bindegewebsring, schwach ausgebildeter Pigmentsaum; das Niveau der Papille gleich dem der retina; ein Unterschied in der Färbung beider Papillenhälften ist nicht vorhanden, lam. cribrosa im inneren Theil des Sehnervenquerschnitts nicht wahrzunehmen. Arterien wenig verdünnt. Der Hintergrund bietet keine anderen Abnormitäten dar.

Die Veränderungen der l. Papille sind dieselben wie r., nur die Verfärbung ist mehr ausgebildet und erscheint gelblich-grünlich. Im ganzen Hintergrund bis

an die Papille besteht hochgradiger Schwund des Retinapigmentepithels; in der äussersten Peripherie nach unten sind 6 Pigmentplaques wahrzunehmen, von denen der grösste, unregelmässig gestaltete, etwa einen Umpfang von ein Viertel Papille hat, von den kleineren einige eine entfernte Aehnlichkeit mit Knochenkörperchen darbieten; ganz nach innen und aussen sind je 2—3 Pigmentklümpchen vorhanden, oben fehlen dieselben.

P. giebt an, dass ihm sämmtliche Gegenstände mit dem l. Auge bei Verschluss des r. kleiner und in grösserer Entfernung erscheinen, als beim Sehen mit dem r. allein oder mit beiden, dessenungeachtet aber mit dem l. deutlicher als mit dem rechten wahrgenommen werden können.

Der Gang des P. zeigt sehr deutlich die charakteristischen Erscheinungen der ataxie; lässt man den P. beim Stehen mit an einander gestellten Füssen die Augen schliessen, so fällt er fast um; ebenso ist der Gang bei geschlossenen Augen ein sehr schwankender. Spitze und Knopf einer Stecknadel können bei selbst festem Aufdrücken bds. weder auf der planta, noch auf dem dorsum pedis unterschieden werden.

L. Es fehlt die ganze untere Hälfte des Gesichtsfeldes; in dem verhandenen oberen Theile desselben ist die Aussengrenze erheblich beschränkt, in noch relativ höherem Grade die blaue, die rothe fällt mit letzterer fast zusammen; *Grün fehlt vollkommen (auch central)* und wird als Weiss bezeichnet; die vorhandenen Farbenfelder beginnen am Rande des Defects. Verbreiteter blinder Fleck, der sich vom Centrum (das der Papille entspricht) nach allen Richtungen um c. 10^0 ausdehnt; in demselben wird gar keine Bewegung wahrgenommen.

R. Das Gesichtsfeld ist recht erheblich beschränkt, am meisten innen unten, so dass daselbst ein sektorenför-

miger Defekt entsteht, welcher fast den ganzen unteren inneren Quadranten bedeckt; die Spitze des Sektors liegt ziemlich genau unter dem Fixirpunkt. Die Farbenfelder beginnen nicht unmittelbar am Rande des Defektes. Das blaue Feld ist entsprechend der Aussengrenze, nur aussen und unten erheblicher eingeengt, das rothe entspricht dem letzteren; das grüne Feld fehlt in der unteren Hälfte des Gesichtsfeldes vollständig und ist ausserdem relativ kleiner als das blaue und rothe.

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	40°	35°	54°	15°	40°	60°	70°	50°
Blau	28°	32°	48°	12°	10°	30°	50°	48°
Roth	20°	32°	47°	8°	6°	18°	48°	40°
Grün	10°	20°	42°	0°	0°	0°	40°	18°

P. erhält Pillen von arg. nitr. u. Strychnininjektionen
10. 5. 74. bds. 8 Injectionen.

R. E. S. — $\frac{20}{70}$

L. E. S. — $\frac{20}{70}$

L. (cf. Taf. 1). Bis auf eine geringe Vergrösserung der Aussengrenze entspricht das Gesichtsfeld dem vom 24. 4. 74.

R. (cf. Taf. 1). Während die Verkleinerung der Aussengrenze nach unten zugenommen hat und jetzt eine diagonäle Beschränkung innen unten besteht, ist eine geringe Vergrösserung des grünen Feldes nach unten eingetreten.

R. A	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	38°	40°	80°	18°	22°	60°	60°	44°
Blau	30°	37°	53°	17°	20°	40°	50°	32°
Roth	30°	30°	48°	16°	18°	30°	42°	32°
Grün	28°	20°	30°	12°	10°	30°	30°	25°

L. O.	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	30°	50°	65°	0°	0°	0°	60°	50°
Blau	19°	30°	40°	0°	0°	0°	42°	18°
Roth	18°	29°	35°	0°	0°	0°	40°	17°
Grün	—	—	—		—	—	—	—

III.

Atrophia optica post tabem.

R. Totale quantitativen Amaurose.

K. Höchstgradige concentrische Einschränkung des Gesichtsfeldes für Weiss und alle Farben. (cf. Taf. 2).

Wilhelm Sc., 46 Jahre alt, will niemals eine erhebliche Krankheit gehabt haben; sein Augenleiden soll seit etwa 15 Jahren bestehen; damals trat plötzlich ohne besondere Veranlassung und, ohne dass andere erwähnenswerthe Störungen weder seitens der Augen noch anderer wichtiger Organe beobachtet wurden, linksseitige mydriasis ein; ungefähr seit derselben Zeit will

P. eine geringe Abnahme des Sehvermögens auf dem l. Auge für die Nähe und Ferne bemerkt haben; dieselbe soll jedoch nicht fortgeschritten sein, bis sich im Sept. 74 eine rapid zunehmende Verringerung der Sehkraft einstellte, die in einigen Monaten zu vollkommener Amaurose ohne Lichtschein führte. Ungefähr seit dem Oktober 74 soll auch das Sehvermögen des r. Auges abgenommen haben.

Subjektive Reizerscheinungen hat P. auf keinem Auge wahrgenommen, Erhebliche Kopfschmerzen, Erbrechen, Convulsionen etc. sind bei ihm nie zur Erscheinung gekommen; er will stets gut und sicher haben gehen können und niemals Störungen der Sensibilität in den unteren Extremitäten bemerkt haben.

P. ist schon längere Zeit in sachverständiger Behandlung gewesen und hat im letzten Monate bds je 13 Strychnininjektionen, wie er meint, ohne Erfolg erhalten.

4. 3. 75.

Von allgemeinen Störungen ist zu bemerken, dass P. einen ausgesprochen tabetischen Gang hat, Anomalien der Sensibilität oder Motilität in den oberen Extremitäten bestehen nicht.

L. Totale Amaurose ohne Lichtschein.

R. S. $= \frac{20}{100}$ Gläser verbessern nicht.

Bds. sind die Schutzapparate und brechende Medien vollkommen normal; l. geringe mydriasis.

L. erscheint die Papille mässig scharf begrenzt, Skleralring nicht deutlich zu erkennen; die Farbe des Sehnervenquerschnittes ist glänzend weiss, nicht nicht graulich, lam. cribrosa nicht sichtbar; ein Unterschied in dem Aussehen beider Papillenhälften ist nicht zu constatiren; Niveau gleich dem der umgebenden retina. Die Gefässe sind verengt und zwar die Arterien relativ stärker als die Venen, letztere zeigen einen etwas geschlängelten

Verlauf, jedoch, innerhalb der physiologischen Breite; die macula und der übrige fundus ist normal.

R. Derselbe ophth. Befund, namentlich ist die Verfärbung bds. gleich ansgebildet.

R. Ausserordentlich stark concentrisch (um die macula) eingeschränktes Gesichtsfeld von längsovaler Form mit der grössten Ausdehnung nach J. (-18^0); *in demselben werden sämmtliche Farben erkannt:* die Farbenfelder haben eine der Aussengrenze entsprechende Form und Ausdehnung und beginnen aussen unmittelbar am Rande des Defektes. (cf. Taf. 2).

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	6^0	8^0	17^0	14^0	9^0	6^0	6^0	6^0
Blau	6^0	8^0	15^0	13^0	8^0	6^0	6^0	6^0
Roth	6^0	7^0	10^0	8^0	7^0	6^0	6^0	6^0
Grün	6^0	6^0	5^0	5^0	5^0	6^0	6^0	6^0

IV.

Progressive Atrophie in Folge von Alkoholintoxikation. (?)

R. Unregelmässige Einengung der Aussengrenze, theilweise Verbreiterung der farbenblinden Zone; Fehlen von Roth und Grün.

L. Fast normale Aussengrenze, erhebliche Verbreiterung der farbenblinden Zone, Fehlen von Roth und Grün.

Centrales Skotom für Farben. (cf. Taf. 2).

Beiderseits Verbreiterung des blinden Flecks.

Ernst R., 35 Jahre alt, ein bleicher, kränklich aus-

sehender Mann, will in seiner Jugend niemals erheblich krank gewesen sein und bis zum Beginn seines jetzigen Augenleidens stets ein gutes Sehvermögen für die Nähe und Ferne besessen haben. Vor 11 Jahren zog er sich eine Infection zu; eine antisyphilitische Kur gebrauchte er damals nicht. Vor 3 Jahren stellte sich plötzlich eine, wie es scheint, totale Okulomotorius-Paralyse auf dem l. Auge ein – dasselbe stand im äusseren Winkel, Pupille stark dilatirt —, die sich unter Anwendung einer Schmierkur, Blutentziehungen und nachfolgendem Jodgebrauch in 7 Wochen vollständig zurückbildete; andere Lähmungen hat P. nicht gehabt. Vor einem Jahre bemerkte er eine Abnahme des Sehvermögens auf dem l. und kurze Zeit darnach auch auf dem r. Auge, die Sehkraft verschlechterte sich seitdem bds. allmählich bis zu dem jetzigen status, andere erwähnenswerthe Erscheinungen, namentlich subjektive Reizphänomene oder Zeichen eines centralen Skotoms, hat P. nicht beobachtet; an Kopfschmerzen hat er niemals gelitten; Symptome, welche auf ein Leiden des cerebrums oder der medulla hindeuten, sind nicht zu eruiren. P. hat sich in früherer Zeit reichlichem Alkoholgenuss hingegeben.

16. 3. 75.

Beiderseits Finger auf c. 6'; mit Gläsern ist keine Verbesserung der S. zu erzielen.

Schutzapparate und brechende Medien normal.

Bds. derselbe ophth. Befund: der Hintergrund erscheint bis auf die Papille und deren Umgebung normal; der Sehnervenquerschnitt ist scharf begrenzt, nach oben und innen (im umgekehrten Bild) von einer schmalen Sichel umgeben; er hat eine gleichmässig bläulich weisse Farbe, lam. cribrosa deutlich sichtbar

Arterien schmal, Venen von normaler Breite; an der macula ist keine Veränderung sichtbar.

R. Das Gesichtsfeld hat eine recht unregelmässige Form; die Einschränkung beträgt OJ, UJ und U fast 30°, in den anderen Meridianen 10°; die relativ farbenblinde Zone hat im unteren Theil des Gesichtsfeldes eine Breite von 20°; ***Roth und Grün werden nicht erkannt.***

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	38°	22°	52°	36°	45°	72°	75°	48°
Blau	28°	18°	30°	28°	26°	38°	70°	40°
Roth	—	—	—	—	—	—	—	—
Grün	—	—	—	—	—	—	—	—

L. (cf. Taf. 2). Die Aussengrenze hat fast normale Ausdehnung, das blaue Feld ist J um 60°, in den anderen Richtungen um 20° beschränkt, ***Roth und Grün fehlen.***

L. ist ein kreisförmiges centrales Skotom von 5° Radius; in demselben wird gesehen:

Das weisse Quadrat von 20 ***Mm. Seite: nicht verändert.***

Das blaue Quadrat: graues Quadrat mit blauen Punkten.

Das rothe Quadrat: graues Quadrat mit gelben Punkten.

Das grüne Quadrat: graues Quadrat mit gelben Punkten.

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	48°	52°	58°	52°	65°	68°	78°	50°
Blau	32°	30°	38°	40°	50°	60°	20°	38°
Roth	—	—	—	—	—	—	—	—
Grün	—	—	—	—	—	—	—	—

In beiden Gesichtsfeldern ist der blinde Fleck verbreitert; er erstreckt sich bds. im horizontalen Meridian von 17°—7°: in demselben werden die Quadrate als solche nicht, aber deren Farben erkannt; sie erscheinen jedoch dunkler als in den mehr peripher gelegenen Theilen.

V.

Atrophia optica in Folge von Abusus spirituosorum.

Bei normaler Aussengrenze und fast normaler Ausdehnung von Blau Einschränkung von Roth und namentlich Grün. (cf. Taf. 2).

Johann K., 58 Jahre alt, hat bis zum Beginn seines jetzigen Augenleidens ein sehr gutes Sehvermögen für die Nähe und Ferne besessen; seit dem September dieses Jahres stellte sich Abnahme der Sehkraft auf beiden Augen ein; subjektive Licht- oder Farbenerscheinungen hat P. nicht bemerkt, ausserdem niemals Beschwerden gehabt, die auf ein Leiden des cerebrums oder der medulla bezogen werden könnten. P. trinkt seit vielen Jahren reichlich Schnaps, hat bisher nicht delirium gehabt.

15. 11. 74.

Bds. S. = $\frac{1}{10}$ Gläsern verbessern nicht.

Opth. erscheinen beide optici von gleichmässig grauem undurchsichtigem Aussehen; an den Gefässen ist nichts Abnormes zu bemerken.

Dem P. werden Strychnininjektionen verordnet.

29. 11. 74.

P. hat 13 Injektionen erhalten.

Bds. S. = $\frac{20}{200}$

R. Bei der ersten Untersuchung am Primeter wurde Grün nur im horizontalen Meridian excentrisch in geringer Ausdehnung erkannt, im Centrum selbst und in den anderen Meridianen als weiss bezeichnet. Als P. einige Zeit geruht hatte, sah er Grün in allen Meridianen.

Bei fast normaler Ausdehnung der Aussengrenze und nur in einzelnen Meridianen nachweisbarer sehr geringer Entfernung der Blaugrenze von ersterer besteht für Roth namentlich J und A eine erhebliche Beschränkung und die bedeutendste Verengerung für Grün. (cf. Taf. 2)

Ein centrales Skotom ist auch mit den kleinen Quadraten nicht nachzuweisen.

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	50°	52°	64°	55°	70°	70°	80°	62°
Blau	38°	40°	50°	50°	50°	62°	60°	60°
Roth	36°	30°	20°	42°	45°	58°	40°	50°
Grün	20°	20°	10°	10°	36°	20°	40°	18°

14. 2. 74.

P. hat 20 Injektionen erhalten.

Bds. S. = $\frac{2}{7}$.

VI.

Atrophia optica incipiens. (Alkoholintoxikation?)

Partielle Einschränkung der Aussengrenze mässige der farbenblinden Zone, erhebliche für Roth. Fehlen von Grün. — Centrales Skotom für 5 Mm. Quadrate. (cf. Taf. 3).

Friedrich P., 41 Jahre alt, Maurer, ist während seiner Kindheit stets gesund gewesen; vor einem Jahre bekam er eine äussere Entzündung auf beiden Augen mit geringer Röthung ohne Anschwellung der Lider und veränderter Sekretion; seit dieser Zeit will P., der früher stets in der Nähe und Ferne gut gesehen hat, eine geringe Abnahme seines Sehvermögens bemerkt haben; er konnte Gegenstände in der Ferne nicht mehr so deutlich wie früher erkennen. Dieser Zustand blieb unverändert bis P. vor 4 Wochen plötzlich eines Abends, als er von der Arbeit zurückkehrte, eine so erhebliche Verschlechterung der Sehkraft wahrnahm, dass er nicht mehr lesen und grössere Gegenstände nicht erkennen konnte; eine Veranlassung für diese plötzliche Veränderung vermag er nicht anzugeben, auch will er weder damals noch in der folgenden Zeit irgend welche Erscheinungen, wie Funkensehen etc., bemerkt haben. Er hatte das Gefühl, als ob er durch einen ziemlich dichten Schleier sähe, in den ersten 8 Tagen soll die Verschlechterung des Sehvermögens noch zugenommen haben, später aber

konstant geblieben sein. Im Juni dieses Jahres will P. eine „Brustentzündung“ bestanden haben, zugleich hatte er Schmerzen in den Gelenken namentlich der rechten unteren Extremität und in der Gegend der Wirbelsäule. Ferner giebt P. an, dass es ihm aufgefallen sei, dass er beim Sitzen in dem rechten Bein sehr leicht Formikationen bekomme und dann auch beim Gehen das Gefühl von Watte unter dem rechten Fuss habe; in dem l. will er niemals dergleichen beobachtet haben. P. ist potator.

20. 10. 74.

Bds. Finger auf 15′ Gläser verbessern die S. nicht. Schutzapparate und brechende Medien normal; bds. erscheint die äussere Papillenhälfte mehr graulich weiss als normal, r. ist diese Veränderung deutlicher als l., daselbst erscheinen auch die Arterien im Verhältniss zu den Venen desselben und den Arterien des anderen Auges in geringem Grade verengert. Hintergrund sonst normal.

R. Die Aussengrenze zeigt nur A. eine erhebliche Einschränkung; die farbenblinde Zone ist im oberen und inneren Theil des Gesichtsfeldes c. 20° breit; das rothe Feld oben und innen sehr bedeutend, in etwas geringerem Grade unten und aussen beschränkt. *Grün wird auch central nicht erkannt.*

Selbst mit den Quadraten von 5 Mm. Seite ist kein centrales Skotom nachweisbar.

L. Das Gesichts- und das blaue Feld zeigen fast normale Ausdehnung; die rothe Grenze erstreckt sich nach allen Richtungen bis 20—25°, *Grün fehlt und wird, ebenso wie r., peripherisch und central als Gelb bezeichnet.* (cf. Taf. 3).

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	54°	52°	60°	50°	70°	70°	80°	68°
Blau	44°	46°	50°	40°	62°	60°	78°	52°
Roth	20°	30°	20°	28°	23°	28°	20°	20°
Grün	—	—	—		—	—	—	—

Während das weisse und blaue Quadrat von 20 *Mm. Seite im Centrum am deutlichsten gesehen wurden, erschien das rechte als gelb* (centrales Skotom für Roth). Darauf wurde eine Untersuchung mit dem Quadraten von 5 Mm. Seite ausgeführt, wobei sich ergab, dass sämmtliche im Centrum fast ganz verschwanden, und die Farbe derselben nicht erkannt wurde.

P. konnte nicht in Königsberg bleiben und wurde mit der Weisung entlassen, sich des Alkoholgenusses gänzlich zu enthalten.

Als er nach einigen Wochen wiederkehrte, war am 8. 11. 74.

L. S. $\frac{20}{200}$

R. M. $\frac{1}{30}$ S. $< \frac{20}{100}$

Derselbe ophth. Befund.

P. wurde zuerst mit Strychnininjectionen behandelt.

11. 11. 74.

P. hat auf jeder Seite eine Injection erhalten.

S. nicht verändert.

R. (cf. Taf. 3). Das Gesichtsfeld zeigt normale Grenzen, das blaue Feld eine geringe Beschränkung im horizontalen Meridian nach A.; das rothe hat sich nach fast allen Richtungen etwas ausgedehnt; Grün wird nicht

erkannt und für Gelb gehalten. Auch r. lässt sich jetzt und zwar mit den grossen Quadraten ein centrales Skotom nachweisen.

In denselben wird gesehen:

weiss: graulich.
blau: dunkler blau.
roth: dunkler roth.
grün: dunkler gelb als in der Peripherie.

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	50°	56°	62°	50°	54°	74°	80°	60°
Blau	46°	48°	52°	48°	50°	64°	60°	50°
Roth	20°	20°	20°	40°	40°	30°	25°	47°
Grün	—	—	—	—	—	—	—	—

17. 12. 74.

Nach 11 Strychnininjectionen war keine Verbesserung von S. nachweisbar. Dieselben wurden ausgesetzt und ein Haarseil im Nacken gezogen. Anfangs stieg bds. die Sehschärfe, l. $\frac{1}{5}$, r. $\frac{1}{2}$, später nahm sie jedoch zu dem vorherigen status ab.

Die Atrophie ist jetzt ophth. deutlicher sichtbar.

VII.

Beiderseits atrophia optica incipiens; Links Haemorrhagie in der Gegend der macula lutea.

Aussengrenze normal; alle Farben, am meisten Grün eingeschränkt.

Während der Behandlung trotz allmählich zunehmender Verfärbung der äusseren Papillenhälfte und unvollkommener Resorption der Apoplexie Verbreiterung sämmtlicher Farbenfelder, Verbesserung der S. von $\frac{1}{5}$ auf 1.

Meyer Sch., 43 J. alt, Kaufmann will bis auf einen Typhus, den er vor 10 Jahren überstand, niemals erheblich krank gewesen sein; an den Augen hat er bis zum Beginn seiner jetzigen Krankheit nicht gelitten. Vor 3 Wochen bemerkte er, dass er nicht mehr so gut wie früher lesen konnte, und dass der untere Theil der Buchstaben von einem Nebel bedeckt war, während der obere Theil unverändert erschien; eine genaue Untersuchung ergab, dass das Sehvermögen des rechten Auges nicht alterirt und nur von l. die genannten Erscheinungen bedingt waren.

Ob das Leiden plötzlich oder allmählich entstanden war, ist nicht zu eruiren; jedoch kann festgestellt werden, dass irgend welche andere Erscheinungen in dieser Zeit sich nicht gezeigt haben; namentlich ist dem P. nicht aufgefallen, dass Gegenstände roth erschienen wären; das Sehvermögen des linken Auges soll sich seitdem nicht wesentlich verändert haben; auch soll der visus des r. Auges überhaupt nicht herabgesetzt sein. P. leidet an Hämorrhoiden, aus denen fast wöchentlich eine mehr weniger reichliche Blutung statt fand; seit 3 Monaten sind letztere nicht eingetreten.

26. 2. 75.

L. M. $\frac{1}{20} = \frac{20}{100}$

Schutzapparate und brechende Medien normal. Im umgekehrten Bilde erscheint die Papille in Bezug auf Form und Niveau normal; die innere Hälfte ist auffallend weiss im Verhältniss zur äusseren, die Arterien

etwas eng; nach innen und innen oben eine kleine Sichel. Nach innen und etwas nach oben von der Papille, etwa einen halben Papillen-Durchmesser von letzterer entfernt, sieht man ein grosses Blutextravasat, neben dem mehrere kleine punktförmige Apoplexien sichtbar sind; der grosse Bluterguss hat eine Breite von fast 2 Papillen, er ist nicht scharf begrenzt und zeigt namentlich in der Nähe der Ränder kleine weisslich graue Pünktchen; Gefässe sind über demselben nicht wahrzunehmen. Durch die paralaktische Verschiebung ist es deutlich zu erkennen, dass die Oberfläche des Extravasates über dem Niveau der umgebenden retina sich befindet.

R. M. $\frac{1}{40}$ S. $= \frac{20}{50}$

Brechende Medien normal, ebenso der Hintergrund bis auf die Papille, welche dieselben Veränderungen wie die l. darbietet.

L. Während die Aussengrenze keine sicher pathologische Einschränkung zeigt, ist das blaue Feld in allen Richtungen etwas eingeschränkt, das rothe in noch relativ höherem Grade, das grüne verhältnissmässig am meisten.

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	50°	50°	55°	50°	60°	70°	80°	60°
Blau	30°	40°	35°	40°	40°	45°	68°	45°
Roth	20°	18°	20°	12°	30°	28°	42°	20°
Grün	8°	10°	16°	3°	11°	8°	30°	10°

Im Fixationspunkt erscheinen die Quadrate von 20 Mm. Seite in beiden unteren Ecken schwarz punktirt.

das Quadrat als solches wird noch erkannt; die Quadrate von 5 Mm. Seite werden im Fixationspunkt verschleiert gesehen, ihre Farbe und Form wird wahrgenommen.

R. Die Aussengrenze ist in ganz geringem Grade beschränkt, das blaue Feld ist relativ stärker eingeengt namentlich J. und A., in derselben Richtung zeigt das grüne eine verhältnissmässige noch erheblichere Verkleinerung, während sich das rothe entsprechend dem blauen verhält.

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	AO
Weiss	40°	52°	58°	52°	68°	70°	80°	50°
Blau	30°	40°	30°	48°	46°	44°	60°	45°
Roth	22°	23°	21°	35°	40°	40°	50°	40°
Grün	20°	10°	15°	8°	37°	18°	20°	40°

P. wurde mit laxirenden Pulvern, später ausserdem mit Eisenpillen und Strychnininjectionen behandelt.

5. 3. 75.
1 2, r 1 Injektion.
L. M $\frac{1}{20}$ S $\frac{20}{70}$
R. M $\frac{1}{40}$ S $= \frac{20}{50}$

8. 3. 75.
Lds. 3 Injectionen
L. S $= \frac{20}{50}$
R. S $= \frac{20}{50}$

15. 3. 75.

L. S = $\frac{20}{40}$

R. S = $\frac{20}{30}$

18. 3. 75. Bds. 8 Injektionen.

L. Während die Aussengrenze keine wesentliche Veränderung erkennen lässt, hat sich das blaue Feld so vergrössert, dass nur noch im horizontalen Meridian nach J die relativ farbenblinde Zone um Geringes die normale Breite überragt, entsprechend verhält sich das rothe Feld; verhältnissmässig am meisten hat sich die grüne Grenze erweitert; sie ist jedoch noch pathologisch eng. (cf. Taf. 2)

R. Die Veränderungen des Gesichtsfeldes verhalten sich ähnlich.

L. erscheinen im Fixirpunkt die grossen Quadrate am deutlichsten und unten nicht mehr punktirt; die kleinen Quadrate noch etwas verschleiert.

L. A.	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	38°	52°	60°	56°	69°	79°	79°	60°
Blau	35°	42°	40°	50°	60°	71°	77°	58°
Roth	35°	28°	34°	34°	54°	52°	70°	48°
Grün	27°	17°	18°	22°	45°	46°	38°	24°

R. A.	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	48°	58°	64°	55°	52°	80°	80°	50°
Blau	40°	42°	45°	48°	46°	76°	78°	48°
Roth	35°	36°	45°	45°	45°	72°	74°	44°
Grün	32°	22°	30°	44°	44°	48°	70°	22°

23. 3. 75.
Bds. 10 Injektionen.
R. S < 1, L. S < 1.

Bds. ersheinen die äusseren Papillenhälften entschieden pathologisch weiss, Skleralring sehr deutlich sichtbar; die Apoplexie auf dem linken Auge ist kleiner und durchsichtiger geworden.

Se. wurde nicht untersucht; P. hat nicht mehr subjective Zeichen eines centralen Skotoms.

VIII.

Progressive Atrophie in Folge von morbus cerebri. (?)

L. Anfangs relativ erhebliche Einschränkung für Roth und Grün; später Verlust der Roth- bei erhaltener Grün-Empfindung; schliesslich Erblindung für alle Farben. (cf. Taf. 3.)

R. Bei Einengung der Aussengrenze verhältnissmässig starke Anomalie der peripheren Perception für Roth und Grün. — Erweiterung der Farbengrenzen und Verbesserung der centralen Schärfe während der Behandlung.

Bertha G., 35 Jahre alt, hat während ihrer Jugend keine nennenswerthen Krankheiten gehabt: ihr Sehvermögen soll bis vor zwei Jahren vollkommen intakt gewesen sein; seit dieser Zeit bemerkte P., dass sie auf dem l. Auge schlechter als früher sah und die Gegenstände nur wie durch einen Nebel erkennen konnte; dieser soll immer dichter geworden sein, und namentlich die rechte Seite des Gesichtsfeldes des l. Auges eingenommen haben. Seitdem die Sehkraft sich verschlechterte, haben sich Kopfschmerzen und häufige, eine Zeit lang in regelmässsigen Intervallen von acht Tagen auftretende Ohnmachtsanfälle eingestellt, bei denen P. das Bewustsein verlor; Uebelkeit, Erbrechen, Convulsionen etc. sind nicht beobachtet worden. Während Ohnmachten der genannten Art in den letzten neun Monaten verschwanden, sollen in dieser Zeit mitunter schnell vorübergehende Schwindelanfälle ohne Verlust des Bewustseins aufgetreten sein, ferner beim Gehen auf der Strasse oft das Gefühl von Fallen nach einer Seite und Unsicherheit beim Gehen im Dunkeln; Formikationen in den Extremitäten, das Gefühl von Watte unter den Füssen hat P. niemals beobachtet. Die Menstruation ist früher normal gewesen, seit einem halben Jahre hat sich ihre Frequenz vermehrt, so dass sie in Pausen von 14 Tagen und mit achttägiger Dauer auftritt.

27. 11. 73.

R. M $\frac{1}{40}$ S = $\frac{20}{30}$

L. M $\frac{1}{40}$ S = $\frac{20}{70}$

Schutzapparate und brechende Medien sind normal; ophth. erscheint die Papille bds. im äusseren Theil sehr schwach graulich weiss, lam. cribrosa daselbst sehr deutlich sichtbar, Gefässsystem normal.

R. Die Aussengrenze ist in allen Meridianen um 25° eingeschränkt; das blaue Feld ist relativ mehr eingeengt, so dass die Entfernung desselben von der ersteren grösser als normal ist. Ganz bedeutend ist die Herabsetzung der peripheren Empfindung für Roth und Grün; diese fehlt vollständig in der unteren und äusseren Hälfte des Gesichtsfeldes, ist also nur — und auch hier in sehr geringer Ausdehnung — im oberen inneren Quadranten vorhanden.

	O	OJ	J	UJ	U	AU	A	OA
Weiss	35°	40°	50°	40°	25°	42°	40°	30°
Blau	22°	30°	35°	10°	10°	40°	20°	20°
Roth	10°	20°	15°	0°	0°	0°	0°	7°
Grün	10°	15°	15°	0°	0°	0°	0°	0°

L. Die Einschränkung der Aussengrenze ist (entsprechend der geringeren S.) etwas bedeutender als rechts; noch erheblicher ist die Herabsetzung des peripheren Farbensinns; Blau wird in allen acht Meridianen wahrgenommen, aber nur in der Nähe (—15°) des Centrums; Roth und Grün werden dagegen nur im horizontalen

Meridian in der unmittelbaren Umgebung der macula erkannt und zwar Roth um 5° mehr peripherisch als Grün.

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	30°	34°	40°	40°	22°	20°	40°	30°
Blau	10°	22°	30°	14°	0°	10°	0°	14°
Roth	0°	0°	20°	0°	0°	0°	0°	0°
Grün	0°	0°	15°	0°	0°	0°	0°	0°

P. wurde mit Strychnininjectionen behandelt.

3. 12. 73.

l. 5, r. 2 Injektionen.

S. nicht bestimmt.

L. Die Aussengrenze ist unverändert, ebenso das rothe und grüne Feld, dagegen hat sich das blaue nach allen Richtungen um c. 10° ausgedehnt. Grün wird in den meisten Meridianen als Blau bezeichnet.

17. 12. 73.

l. 14. r. 8 Injektionen.

R. M $\frac{1}{40}$ S = $\frac{20}{40}$

L. M $\frac{1}{40}$ S = $\frac{20}{100}$

L. Nur das rothe Feld hat sich nach A. und AU. um 15° erweitert.

30. 12. 73.

Bds. 15 Injektionen.

R. Das rothe Feld hat sich etwas ausgedehnt.

24. 1. 74.

Die Atrophie ist jetzt ophth. bds. sicher zu con-

statiren: grauweissliche Verfärbung des ganzen opticus, lam. cribrosa auch in der inneren Hälfte bis an den Rand sichtbar, enge Arterien.

R. S. = $\frac{20}{40}$

L. S. = $\frac{20}{200}$

L. Die Aussengrenze hat sich nach A um 10° nach unten um 20° erweitert, das blaue Feld hat sich nicht mehr ausgedehnt; Grün und Roth werden nur im horizontalen Meridian in unmittelbarer Nähe des Fixirpunktes — c 3° nach beiden Seiten — erkannt.

R. Die Aussen und Blaugrenze hat sich nach U um c 20° erweitert; das rothe Feld ist unverändert, das grüne hat sich nach OA und O von 0—20° ausgedehnt

14. 2. 74.

P. wird seit 3 Wochen mit dem constanten Strom behandelt.

R. S. = $\frac{20}{30}$

L. S. = $\frac{20}{200}$

Die Gesichtsfelder sind bds. unverändert; erwähnenswerth ist, dass P. Weiss in der Peripherie als Blau bezeichnet.

21. 2. 74.

R. S. = 1.

L. S. = $\frac{20}{200}$

L. Die Aussen- und Grüngrenze ist dieselbe; dagegen ist das blaue Feld U und UJ etwas mehr eingeschränkt. ***Die Farbe des rothen Quadrates von 20 Mm. Seite wird weder peripher noch central erkannt.*** (cf. Taf. 3).

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	28°	40°	40°	30°	38°	30°	30°	30°
Blau	20°	20°	30°	14°	10°	10°	20°	26°
Roth	—	—	—	—	—	—	—	—
Grün	—	—	20°	—	—	—	10	—

R. Das Gesichts- und die Farbenfelder zeigen dieselbe Ausdehnung.

28. 2, 74.

R. S. = 1.

L. S. $< \frac{20}{200}$

7. 3. 74.

R. S. 1.

L. S. $= \frac{20}{200}$

L. *Grün wird im Fixirpunkt erkannt. Roth als Grau bezeichnet.*

14. 3. 74.

L. S. = Finger auf 3'

Die Aussen- und Blaugrenze ist nicht verkleinert, Grün wird im Fixirpunkt noch erkannt.

21. 3. 74.

L. S. Bewegungen der Hand.

Eine Aufnahme des Gesichtsfeldes ist unmöglich, da P. das Fixirzeichen nicht sehen kann; sie nennt die Farben sämmtlicher Quadrate, selbst die des weissen, blau.

R. Keine Veränderung.

6. 5. 74

P. hat während der letzten 4 Wochen Pillen von nux vomica erhalten.

L. Guter Lichtschein; P. erkennt *nicht* die Bewegung der Hand.

Sie benennt nur die blaue Farbe von grossen farbigen Bogen richtig.

6. 6. 74.

Es wurde noch ein Versuch mit Strychnininjektionen gemacht; Bds. je 15 Injektionen.

L. *P. erkennt die Hand des Untersuchenden.*

R. S. = 1.

1. 9. 74.

L. P. sieht die Bewegung der Hand, ohne letztere zu erkennen.

R. S. < 1, Gesichtsfeld unverändert.

Die Papillen erscheinen sehr scharf begrenzt, glänzend weiss, nur in der inneren Hälfte etwas grau; lam. cribrosa sehr deutlich sichtbar; Niveau flach exkavirt, Arterien sehr eng, Venen von fast normalem Lumen. Bds. ganz derselbe ophth. Befund.

14. 10. 74.

L. P. sieht die Bewegung der Hand nicht.

R. S. = 1.

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	30°	30°	36°	28°	60°	55°	60°	30°
Blau	18°	20°	16°	15°	15°	38°	40°	26°
Roth	13°	11°	10°	8°	7°	7°	12°	22°
Grün	3°	3°	3°	3°	3°	4°	10°	14°

28. 3. 75.

L. Stat. idem.

R. S. = 1.

Das Gesichtsfeld unverändert.

IX.

Atrophia optica incipiens nach cerebralem Leiden (?)

Aussengrenze wenig, Farbenfelder stark eingeschränkt. — Verbesserung der centralen Sehschärfe.

Clara T., 15 J. alt, hat in ihrer Kindheit dreimal Masern, einmal Scharlach überstanden und viel an Halsschmerzen gelitten; seit dem Frühjahr 73 stellten sich Kopfschmerzen ein, die in Anfällen auftraten und allmählich an Intensität und Dauer zunahmen; am heftigsten waren sie des Morgens beim Erwachen und liessen beim Aufstehen etwas nach; oft trat dabei Schwindel ein, so dass P. sich setzen musste; die Schmerzhaftigkeit war besonders stark im Hinterkopf. Uebelkeit, Erbrechen, Bewusstlosigkeit, Convulsionen sind nie vorhanden gewesen. Nach längerem Arbeiten traten seit August zuweilen Schmerzen in den Augen ein, Ende Oktober fand sich Farbensehen im l. Auge in Form einer vor demselben schwebenden Scheibe von verschiedenen Farben, durch die dann zuletzt helle Blitze zuckten; dann fiel der P. ein schwarzer Schatten an dem l. Auge auf, der das Gesichtsfeld einengte. Eine Abnahme der geistigen Fähigkeiten wurde nicht bemerkt, nur greift das Arbeiten mehr als früher an. Der Vater hat vor 9 Jahren lues gehabt, ist aber seitdem gesund; 7 Geschwister der P. sind im früheren Lebensalter theilweise unter Convulsionen gestorben.

2. II. 73.

R. M $\frac{1}{12}$ S. = $\frac{20}{30}$

L. M. $\frac{1}{14}$ S. = $\frac{20}{40}$

Bds. Etwas weissliche Verfärbung der äusseren Papillenhälfte.

Bei Klopfversuchen geringe Empfindlichkeit auf der Höhe des Hinterhauptbeines.

L. Die Aussengrenze ist nur J und JO verkleinert; alle Farbenfelder sind beschränkt und zwar relativ am wenigsten das rothe; die farbenblinde Zone ist durchschnittlich 25° breit; das grüne Feld ist sehr klein.

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	47°	42°	52°	60°	62°	73°	72°	52°
Blau	23°	33°	50°	40°	36°	40°	48°	26°
Roth	17°	20°	30°	34°	22°	38°	30°	18°
Grün	10°	12°	22°	34°	15°	16°	8°	8°

P. erhält Strychnininjektionen, nach denen;

R. S. = 1.

L. S. = $\frac{20}{30}$

28. 10. 74.

R. S. = 1.

L. S. = $\frac{20}{30}$

Ophth. ist die atrophie jetzt deutlicher.

L.

Keine wesentliche Veränderung der Aussen-, Blau- und Rothgrenze; das grüne Feld ist mehr eingeschränkt. (cf. Taf. 3.)

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	40°	52°	50°	50°	62°	70°	80°	60°
Blau	32°	30°	40°	30°	30°	22°	70°	40°
Roth	30°	20°	24°	20°	20°	20°	40°	38°
Grün	9°	12	18°	10°	18°	20°	8°	8°

X.

Beiderseits Atrophia optica incipiens.

R. Mässige Einengung der Aussengrenze, kolossale der Farben; erhebliche Verbesserung nach Strychnin. (cf. Taf. 4.)

L. Einschränkung der Aussengrenze und aller Farbenfelder, relativ erheblichste für Blau.

Rosa Sch., 18 Jahre alt, von kräftigem Körperbau und vollkommen gesundem Aussehen — hat während ihrer Kindheit ausser einem leichten Kroup keine wesentlichen Krankheiten durchgemacht; sie hat bis zum Beginn ihres jetzigen Leidens niemals eine Augenkrankheit gehabt und in der Nähe, sowie mit einem passenden Correktionsglase in der Ferne gut sehen können. In den letzten Monaten empfand sie zuweilen Schmerzen in den Augen. sowie in deren Umgebung und bemerkte seit etwa 8 Wochen eine Abnahme des Sehvermögens auf beiden Augen. An Kopfschmerzen oder Erbrechen hat sie nie, zuweilen an geringem Schwindel gelitten, ohne jedoch jemals das Bewusstsein zu verlieren. Erwähnenswerthe Erscheinungen sei es von Seiten anderer Organe, sei es der Augen hat P. nicht beobachtet,

Menstruation normal. Farben will sie stets gut haben erkennen können.

11. 11. 73.

R. M. $\frac{1}{7}$ S. = $\frac{10}{200}$

L. As. myop. $\frac{1}{23}$ $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{10}$ S. < $\frac{10}{200}$

Brechende Medien und namentlich corpus vitreum normal; bds. fast vollkommener Mangel des Retinapigmentepithels bis an den opticus. An der Papille ist nicht mit Sicherheit eine pathologische Veränderung wahrzunehmen; die Färbung ist vielleicht etwas mehr grau als unter normalen Verhältnissen. Gefässe sind nicht verengt, keine Sichel.

R. Die Aussengrenze ist stark concentrisch um die als Mittelpunkt angenommene Papille eingeschränkt Der periphere Farbensinn ist fast vollkommen aufgehoben; nur in dem zwischen Fixationspunkt und Centrum gelegenen Felde wnrden die drei Farben wahrgenommen. (cf. Taf. 4).

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	40°	50°	50°	50°	50°	44°	42°	40°
Blau	8°	10°	15°	16°	14°	6°	0°	7°
Roth	8°	10°	15°	16°	14°	6°	0°	0°
Grün	8°	10°	15°	16°	14°	6°	0°	7°

L. konnte an diesem Tage wegen zu grosser Amblyopie das Gesichtsfeld nicht aufgenommen werden; P. sah das als Fixationsobjekt dienende Elfenbeinkügelchen nicht deutlich.

P. wurde mit Strychnininjectionen behandelt, die in der ersten Zeit in der l. Schläfe wegen der grösseren Amblyopie des l. Auges applicirt wurden.

27. 11. 73.

l. 8 Injectionen.

L. Geringe Einschränkung der Aussengrenze nach oben, innen und unten; von den Farbenfeldern ist besonders das blaue verkleinert, in geringerem Grade das rothe, am wenigsten das grüne.

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	AO
Weiss	38°	38°	60°	42°	65°	66°	70°	56°
Blau	30°	32°	30°	40°	28°	36°	32°	32°
Roth	30°	28°	30°	36°	28°	30°	30°	30°
Grün	25°	25°	28°	32°	25°	28°	30°	25°

S. wurde leider nicht notirt, sie war grösser als am 11. 11. 73.

10. 12. 73.

bds. 8 Injektionen.

R. M. $\frac{1}{7}$ S. $= \frac{20}{70}$

L. As. myop. $\frac{1}{23}$ S. $= \frac{20}{30}$

R. Die Aussengrenge hat sich nach A u. AU erheblich erweitert, *die Farbenfelder weichen jetzt von den normalen nur wenig ab.* (cf. Taf. 4.)

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	40°	42°	60°	60°	62°	72°	70°	50°
Blau	34°	38°	58°	50°	48°	60°	60°	42°
Roth	32°	34°	48°	48°	38°	58°	60°	38°
Grün	22°	28°	35°	37°	26°	27°	50°	28°

22. 12. 73.

bds. 13 Injektionen.

R. S $= \frac{20}{70}$

L. S $= \frac{20}{50}$

R. Das Gesichtsfeld ist nicht verändert.

L. Das blaue und rothe Feld habens ich nach A. und U. mehr ausgedehnt; das grüne ist nicht umfangreicher.

Ophth. erscheint jetzt die Farbe beider Papillen sicher grauer als normal, dem entsprechend die Arterien von engerem Lumen.

10. 9. 74.

P. war etwa neun Monate in ihrer Heimath und ist in dieser Zeit keiner Behandlung unterworfen gewesen; ihr Allgemeinbefinden ist ganz ungestört.

R. M. $\frac{1}{7}$ S. $< \frac{20}{70}$

L. As. myop. $\frac{1}{23}$ S. $= \frac{20}{50}$

R. (cf. Taf. 4.) Die Aussengrenze ist viel mehr eingeengt; das blaue Feld hat sich weiter von derselben entfernt, und das grüne ist sehr stark eingeschränkt.

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	30°	28°	50°	42°	50°	60°	70°	42°
Blau	28°	22°	32°	30°	30°	56°	52°	34°
Roth	15°	20°	30°	20°	30°	50°	50°	32°
Grün	12°	8°	12°	10°	12°	10°	8°	16°

Ophth. erscheint bds. die äussere Papillenhälfte von weisslicher und theilweise grünlich schimmernder Farbe, die Arterien sind enger als normal und namentlich im Verhältniss zu den Venen.

P. erhält ca. 30 Santoninpulver; nach dem Gebrauch derselben ist keine Verbesserung der Sehschärfe nachzuweisen.

XI.

Beiderseits Atrophia optica incipiens.

R. Bei normaler Aussengrenze sectorenförmiger Defect für alle Farben nach unten.

L. Fast normale Aussengrenze, theilweise Verbreiterung der farbenblinden Zone, erheblichste Einschränkung für Grün.

Frau Z., 41 Jahre alt, will bis vor 3 Jahren vollständig gesund gewesen sein; damals bemerkte sie sehr starkes Jucken auf der linken Seite des Kopfes und Gesichtes, das meist eine halbe Stunde anhielt und in unregelmässigen Intervallen auftrat; dasselbe hat sich bis jetzt noch nicht verloren, wenn es auch etwas

schwächer geworden ist. Ungefähr zur Zeit des Beginns des Juckens will sie „von den Füssen bis zur Taille geschwollen gewesen sein“, ohne dass ein Leiden am Gesicht und an den oberen Extremitäten vorhanden war; wie lange dasselbe bestanden hat, ist nicht zu eruiren; Beschwerden von Seiten der Verdauung oder Harnentlehrung will sie damals nicht bemerkt haben. Vor etwa einem Jahr stellten sich Kopfschmerzen ein, die jedoch nach einigen Monaten wieder verschwanden und nicht eine erhebliche Heftigkeit erreicht zu haben scheinen. Seit derselben Zeit bemerkte P. ein eigenthümliches Gefühl von Steifheit im l. Auge, ohne dass das Sehvermögen herabgesetzt wurde; bald stellten sich Doppelbilder ein, so dass P. den Rath des Herrn Prof. v. Hippel in Anspruch nahm; er fand am 13. 7. 74: S l = $-\frac{2}{5}$ r = $-\frac{2}{3}$ bei beiderseitiger E., ophth. etwas weissliche Verfärbung der äusseren Papillenhälften mit kaum verengten Gefässen. Parese des rechten rectus externus, ein Prisma von 10° bewirkt Verschwinden der Diplopie. Das Auge wurde c. ½ Jahr galvanisirt und dabei verschwand das Doppelsehen vollkommen. Seit einigen Wochen stellte sich zeitweise krampfhafte Verziehung des Mundwinkels nach der l. Seite ein, manchmal zugleich Krampf im orbicularis und Gefühl von Steifheit in der Zunge; ausserdem will P. Empfindung von Kälte in den Händen und Füssen bald rechts bald links bemerkt haben, in den Händen jedoch stärker als in den Füssen; ferner Schmerzen in dem l. Auge und zunehmende Schwächung des Sehvermögens; auch Abnahme des Gedächtnisses. Lues ist nicht vorhanden.

19. 12. 74.

R. E. R — $\frac{20}{30}$

L. E. S — $\frac{20}{50}$

Ophth. Befund: Die Papillen erscheinen bds. in der äusseren Hälfte grauweiss, Arterien von schwach verengtem Lumen; der Hintergrund ist sonst normal. Die Augenmuskeln sind bds ganz intakt.

Die Klagen der P. beziehen sich auf Abnahme des Sehvermögens, spontane und bei Bewegungen gesteigerte Schmerzhaftigkeit der l. Schulter, ferner auf Herabsetzung der Kraft in den Händen, die sich auch beim Heben leichter Gegenstände bemerkbar machen soll, endlich auf Schmerzen, die vom Halse einerseits nach der Schulter, andererseits nach dem Kreuze ausstrahlen. Es besteht Anaesthesie auf der linken Seite der Stirn ungefähr bis zum Scheitel, sie fehlt am Hinterkopf und am Ohr, erstreckt sich nach unten auf die Wange und die linke Oberlippe und schneidet nach rechts gerade in der Medianebene ab; an der Unterlippe und am Halse normale Sensibilität. Beim Oeffnen des l. Auges hat P. das Gefühl von Steifheit; während sie selbst das l. Auge vollkommen zu öffnen im Stande ist, lassen sich die Lider passiv nur schwer von einander entfernen; rechts erfolgt spontan und passiv die Erweiterung der Lidspalte leicht. Die l. conjunctiva ist vollkommen anästhetisch. Der Mundwinkel ist beim Sprechen in geringem Grade nach l verzogen, die Beweglichkeit des Mundwinkels nach rechts vermindert, ebenso die Contractionsfähigkeit des r. orbicularis; die Stirn kann bds. gut gerunzelt werden. An den oberen und unteren Extremitäten normale Sensibilität und Motilität. Bei Druck auf die Austrittsstellen des r. supra und infraorbitalis wird auf keiner Seite Schmerzempfindung hervorgerufen, ebenso ist Druck in der Gegen der Wirbelsäule nirgends von besonderer Schmerzhaftigkeit. Albumen ist im Urin nicht vorhanden.

R. Bei normaler Aussengrenze ist das blaue Feld

nur im vertikalen Meridian nach unten um 50° eingeschränkt, so dass ein sectorenförmiger Defekt der Farbenfelder nach unten entsteht; das grüne Feld ist ausserdem nach oben verkleinert.

	O	OJ	J	UJ	U	AU	A	OA
Weiss	48°	40°	58°	52°	60°	70°	80°	60°
Blau	30°	32°	50°	40°	10°	50°	70°	52°
Roth	28°	30°	30°	30°	10°	45°	60°	37°
Grün	28°	10°	20°	14°	10°	20°	60°	10°

L. Die Aussengrenze zeigt nur nach oben eine wesentliche Beschränkung, das blaue Feld ausserdem eine geringe Einengung nach A. Das rothe ist ebenfalls besonders nach oben verkleinert, das grüne fehlt fast ganz im inneren Theile des Gesichtsfeldes.

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	32°	48°	50°	42°	45°	70°	80°	60°
Blau	20°	30°	32°	40°	50°	70°	75°	44°
Roth	20°	22°	30°	32°	50°	70°	60°	40°
Grün	8°	10°	10°	15°	30°	30°	60°	40°

P. wurde mit Strychnininjectionen behandelt; schon nach 6 Injectionen war bds. S = 1.

1. 3. 76.

R. S. = 1.

L. S. = 1.

Der ophth. Befund ist nicht verändert.

Die krampfhaften Zuckungen im Bereiche des Facialis treten seltener auf, die l. conjunction ist nicht mehr vollkommen anästhetisch; bei Druck auf den l. supraorbitalis empfindet P. jetzt heftigen Schmerz.

XII.

Progressive Atrophia optica.

L Geringe Einschränkung der Aussengrenze, mässige Verbreiterung der farbenblinden Zone, erhebliche Einengung für Grün.

R Anfangs entsprechende Veränderungen wie l.; später ausgedehnter sektorenförmiger Gesichtsfelddefekt, dessen einen Rand sämmtliche Farbenfelder tangiren. — centrales Skotom. (cf. Tafel 4).

Gottlieb G., 50 Jahre alt, Riemer, will während seiner Jugend zum ersten Male im neunten, zum zweiten im achtzehnten Lebensjahr eine vierwöchentliche Intermittens von tertianem Typus bestanden haben; später stellte sie sich nicht mehr ein. Im 21. Jahre machte er eine pneumonie durch, ohne Athembeschwerden zu behalten; von derselben wurde er zum zweiten Male im 35. Jahre und im Anschluss daran von einem akuten Gelenkrheumatismus befallen; beide Krankheiten sollen vorübergegangen sein, ohne auf eine Affection der Lungen oder des Herzens hinweisende Beschwerden zu hinterlassen. P. will bis zum Beginn seines jetzigen Augenleidens sich stets eines guten Sehvermögens für die Nähe und Ferne erfreut haben Im April 1873 bemerkte er auf einer Reise plötzlich einen Schleier vor dem rechten Auge, der für das Sehen nur wenig hinder-

lich war; dieser soll anfangs an Dichtigkeit fast garnicht zugenommen haben. Bald nach dem Auftreten desselben, etwa Anfang Juni, stellten sich Schmerzanfälle ein, die in der rechten Stirnhälfte am heftigsten waren und von hier nach oben kaum bis zum Scheitel, nach unten über die rechte Gesichtshälfte ausstrahlten, und sich nicht selten mit starkem Thränenfluss des rechten Auges verbanden; P. verlegt die Schmerzen in den Knochen und giebt an, dass sie intermittirend auftraten, zuweilen eine sehr grosse Intensität erreichten und bei wärmerem Wetter meist heftiger als bei kühlerem waren; sie treten auch jetzt noch auf, aber in geringerem Grade und in grösseren Zwischenräumen als früher. P. will ferner seit 2 Jahren Schmerzen im Kreuz, die nach unten bis in beide untern Extremitäten ausstrahlten, dagegen niemals Formikationen oder das Gefühl von Watte unter den Füssen bemerkt haben; auch soll sich keine Unsicherheit beim Gehen gezeigt haben. Die Sehkraft des rechten Auges nahm allmählich ab bis zu dem jetzigen status; erst seit dem Juni dieses Jahres hat P., der sich recht genau beobachtet zu haben scheint, eine geringe Verminderung der Sehschärfe des l. Auges wahrgenommen; subjektive Licht- oder Farbenerscheinungen sind nicht aufgetreten. Vor 3 Wochen will er das Gefühl von Taubheit und Ameisenkriechen in beiden Händen, links jedoch erheblich stärker als rechts gehabt haben; dasselbe ist bald vorüber gegangen und mit anderen cerebralen Erscheinungen nicht verbunden gewesen; ähnliche Symptome haben sich seitdem nicht mehr gezeigt. Sensibilitätsstörungen an den unteren Exträmitäten, Schwindel, Erbrechen, Convulsionen etc. hat P. nie beobachtet; dagegen leidet er seit längerer Zeit an Stuhlverstopfung;

lues wird geleugnet, P. ist in geringem Grade dem Trunke ergeben.

30. 8. 74.

In den Organen der Brust- und Bauchhöhle lässt nichts Abnormes nachweisen; namentlich nicht von Seiten des Herzens; Störungen der Sensibilität oder Motilität in den oberen Extremitäten sind nicht vorhanden. P. steht und geht bei geschlossenen Augen vollkommen sicher, kein ataktischer Gang; ob beim Beklopfen des Kopfes Schmerzen wahrgenommen werden, ist nicht festgestellt; Druck auf die Austrittsstellen des quintus im Gesicht ist nicht schmerzhaft. Die subjektiven Beschwerden beziehen sich auf Schmerzen in der Sakralgegend und Sehschwäche.

R. S. $= \frac{20}{200}$ weder durch Konkav- noch durch Convexgläser wird eine Verbesserung der Sehschärfe erzielt.

Schutzapparate normal, cornea klar, vordere Kammer von mittlerer Tiefe, hum. aq ungetrübt, Pupille (durch Atropin) ad maximum dilatirt. In der sonst vollkommen normalen Linse befindet sich oben innen ein etwa eine kleine halbe Erbse grosser Körper von ungleichmässiger und weisslich reflektirender Oberfläche (cysticercus?), Glaskörper normal. Die äussere Hälfte der scharf begrenzten Papille erscheint weisslich, lam. cribrosa deutlich sichtbar, die innere zeigt ein normal röthliches Kolorit. Die Arterien sind im Verhältniss zu den normal breiten Venen und den Arterien des l. fundus oculi etwas verengert; an der macula und im übrigen Hintergrund sind keine abnormen Veränderungen sichtbar

L. Mm. $\frac{1}{36}$ S $< \frac{20}{30}$

Die Linse ist sehr schwach diffus getrübt, Sektorentheilung deutlich ausgesprochen; Glaskörper normal;

auch hier besteht dasselbe Verhältniss zwischen der Färbung der äusseren und inneren Papillenhälfte wie rechts, aber nicht so deutlich ausgebildet, keine auffallenden Gefässveränderungen. Die Muskeln sind bds. in ganz ungestörter Funktion, Consistenz des bulbus bds. nicht erhöht.

R. Die Aussengrenze ist nur UA u. U erheblich (um 30°) eingeschränkt; die relativ farbenblinde Zone überall 10°, UJ 30° breit; die Beschränkung des rothen Feldes ist im inneren Theil des Gesichtsfeldes relativ dieselbe, im äusseren um durchschnittlich 10° erheblicher; das grüne ist nur in der unmittelbaren Umgebung des Fixirpunktes vorhanden, der grösste Theil desselben wird verdeckt durch ein umfangreiches centrales Skotom von folgender Ausdehnung,

O	OA	A	UA	U	UJ	J	OJ
10°	18°	18°	30°	20°	0°	0°	18°

Dasselbe entspricht also dem zwischen macula und opticus befindlichen Netzhauttheil; in ihm werden die Quadrate theilweise überhaupt nicht – und zwar entsprechend der Stelle des blinden Fleckes — theilweise undeutlicher gesehen.

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	45°	50°	52°	70°	42°	56°	80°	60°
Blau	34°	40°	40°	30°	40°	42°	62°	58°
Roth	22°	30°	38°	30°	30°	—	45	—
Grün	—	5°	4°	6°	10°	—	—	—

L. Das Gesichtsfeld ist unten innen um 25° eingeengt, die Farbengrenze um durchschnittlich 15°, UJ

5° von der Aussengrenze entfernt, das grüne Feld ist sehr klein.

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	40°	50°	70°	40°	64°	60°	80°	50°
Blau	25°	40°	50°	35°	50°	50°	68°	32°
Roth	22°	35°	40°	32°	30°	40°	40°	30°
Grün	8°	10°	12°	10°	12°	20°	22°	15°

1. 12. 74.

R. S. = Finger auf 2'

L. S. = $\frac{20}{40}$

Die rechte Papille ist jetzt auch in der inneren Hälfte weiss, die Arterien von geringerem Lumen als bei der ersten Untersuchung, auch l. erscheinen dieselben jetzt enger als normal.

R. Es fehlt im Gesichtsfelde der ganze untere äussere Quadrant und etwa die äussere Hälfte des unteren inneren Quadranten; in dem noch vorhandenen Theil des Gesichtsfeldes ist die Aussengrenze fast dieselbe wie am 30. 8. 74; dagegen hat die Einschränkung für Blau zugenommen, so dass die farbenblinde Zone in fast allen Meridianen wenigstens 20° breit ist, ebenso ist das rothe Feld erheblich enger, während das grüne etwas ausgedehnter (innerhalb der physiologischen Schwankungen) ist. Die Farbenfelder beginnen unmittelbar am unteren inneren Rande des Defektes, während nur das blaue Feld den oberen Rand desselben tangirt (cf. Taf. 1). Das centrale Skotom ist, da ein Theil desselben von dem Defekt des Gesichtsfeldes ein-

genommen wird, nach unten kleiner, nach den anderen Richtungen von derselben Ausdehnung. ***Im ganzen Bereich desselben verschwinden jetzt die Quadrate vollständig.***

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	45°	50°	60°	50°	0°	0°	72°	60°
Blau	20°	28°	34°	30°	0°	0°	40°	30°
Roth	10°	22°	16°	26°	0°	0°	—	—
Grün	—	5°	15°	15°	0°	0°	—	—

XIII.

Cataracta pol. post; abgelaufene Chorioretinitis und Atrophia opt. post neuritidem.

Erhebliche Einschränkung der Aussengrenze und Farbenfelder.

Eine genaue Anamnese konnte bei der P. nicht aufgenommen werden, da sie nur sehr unvollkommene Angaben über den Verlauf ihrer Krankheit macht und ängstlich vermeidet, Etwas auszusagen, was im Zusammenhang mit der bei ihr sicher konstatirten lues gebracht werden könnte.

Mathilde H., 28 Jahre alt, wurde im 10 Lebensjahre während eines Keuchhustens von einer äusseren Augenentzündung befallen, die sich nur durch vermehrte Injection documentirt haben soll; Anschwellung der Lider, vermehrte oder abnorm veränderte Sekretion sind nicht vorhanden gewesen; diese Entzündung war nach einigen Wochen vollkommen beseitigt, ohne Sehstörungen zu

hinterlassen. Vor c. 10 Jahren bemerkte P., dass ihr sämmtliche Gegenstände wie durch einen feinen Nebel verdeckt erschienen; sie schenkte diesen Beschwerden keine Beachtung und versäumte auch festzustellen, ob eines oder beide Augen erkrankt wären; nachdem dieses Leiden schon längere Zeit bestanden hatte, verdeckte P. einst zufällig das l. Auge und bemerkte bei dieser Gelegenheit, dass das Sehvermögen des rechten Auges schon soweit herabgesetzt war, dass das Lesen unmöglich war; ob zu dieser Zeit die Sehkraft des l. Auges noch ungeschwächt war, ist nicht zu eruiren. Röthung, Schmerzen, Lichterscheinungen etc. hat P. am rechten Auge niemals bemerkt; sie begab sich jetzt nach Königsberg in augenärztliche Behandlung und wurde mehrmals auf dem rechten Auge operirt; schliesslich musste letzteres enukleirt werden, da der visus des l. Auges sich erheblich verschlechterte; die Sehkraft desselben soll sich danach nicht gebessert, sondern allmälich mehr abgenommen haben; auch auf diesem Auge wurden niemals Röthung, Schmerzen, Obskurationen etc. beobachtet.

1. 9. 74.

L. M $\frac{1}{15}$ S = $\frac{20}{100}$

Schutz- und Thränenapparate zeigen keine Veränderung, cornea klar, vordere Kammer von mittlerer Tiefe, hum. aq. ungetrübt, Pupille (durch Atropin) ad maximum dilatirt; am hinteren Pol der Linse eine fast durchsichtige, unregelmässig begrenzte Trübung, reine Glaskörperopacitäten. Die Papille ist gegen die Umgebung nicht deutlich zu begrenzen, etwas prominent, von grau weisslicher Farbe, ohne einen Unterschied in dem Aussehen der äussern und inneren Hälfte darzubieten, lam cribrosa nicht sichtbar; die Gefässe sind verengt und erscheinen nach der Peripherie etwas weiter

als an der Papille; in der Umgebung des opticus, auch in der Nähe der macula zeigen sich verschiedene grosse, weissliche von schwarzem unregelmässig angeordnetem Pigment umgebene Plaques; Choroidalgefässe sind im ganzen Hintergrund stellenweise sichtbar. An der äussersten Peripherie, namentlich nach oben hat der Hintergrund ein buntes, aus röthlichen, weisslichen und schwarzen Fleckchen zusammengestelltes Aussehen.

Die Aussengrenze ist in allen Meridianen um c. 30° eingeschränkt; das blaue Feld verhält sich entsprechend und ist nur unten relativ mehr eingeengt, so dass hier die farbenblinde Zone fast 20° breit ist; die rothe Grenze erreicht in fast allen Meridianen die blaue; während die grüne Grenze im oberen Abschnitt des Gesichtsfeldes fast die rothe tangirt, ist sie im unteren 20° von ihr entfernt.

	O	OJ	J	UJ	U	UA	A	OA
Weiss	40°	30°	30°	46°	60°	48°	48°	50°
Blau	30°	26°	25°	30°	38°	40°	46°	32°
Roth	30°	24°	20°	22°	38°	39°	45°	31°
Grün	28°	22°	10°	3°	16°	18°	42°	30°

XIV.

Beiderseits Genuine. Atrophia optica.

Max W., 49 Jahre alt;

Opth. Befund bds: opticus grünlich weiss, eckig, dünne Arterien, Venen relativ weit.

R. Totale Amaurose ohne Lichtschein.

L. S. = Bewegung der Hand in 2' Entfernung.

Es wird nur die Farbe grosser Bogen erkannt;

Grün: hellgelb;

Roth: noch heller gelb;

Blau: Blau.

Keine cerebralen oder spinalen Symptome.

XV.

Beiderseits Atrophia optica post neuritidem.

Adolf W., 20 Jahre alt; die Aufnahme der Anamnese war unmöglich, da P. nur polnisch sprechen kann; aus demselben Grunde konnte die Untersuchung des Gesichtsfeldes nicht ausgeführt werden.

R. S. = Finger auf 7'.

Es wurden dem P. die farbigen Quadrate von 20 Mm. Seite in 1' Entfernung gezeigt; er bezeichnet:

Grün: Grau;

Roth: Gelb;

Blau: Blau.

L. Bewegung der Hand in $\frac{1}{2}$' Entfernung.

Die Quadrate werden nicht erkannt; an farbigen Bogen nennt P:

Grün: unbestimmt;

Roth: Grau;

Blau: Blau.

Ophth. Befund: bds. atrophia opt post neuritidem

XVI.

Atrophia optica.

Verlust der Roth und Grün-Empfindung: — centrales Skotom.

Amalie S., 35 J. alt:

17. 8. 72.

R. M. $\frac{1}{10}$ S. = $\frac{20}{40}$

L. M. Finger auf 1' Entfernung.

L. Gesichtsfeld nach oben, aussen und innen unregelmässig eingeschränkt, grosses centrales Skotom.

Von sämmtlichen Farben wird nur Blau richtig benannt.

Nach Strychnininjektionen.

L. = Finger auf 4'

Die letzte P. wurde nicht von mir untersucht; die Notizen sind dem poliklinischen Journal entnommen.

Die oben mitgetheilten Krankheitsgeschichten bestätigen im Allgemeinen die Angaben Schöns über das Verhalten des centralen und peripheren Farbensinnes bei Atrophia nervi optici. Im Einzelnen bin ich auf einiges Abweichende gestossen, das die Besprechnng folgender Punkte rechtfertigen mag. —

*Die farbenblinde Zone soll sich nach Schön**) *immer früher verbreitern d. h. die Blaugrenze von der Aussengrenze früher abrücken, ehe sich Grün und Roth einengen.* Wenn es demgegenüber schon auf-

*) l. c. S. 23.

fallend ist, dass unter den von mir beschriebenen Amblyopien sich keine findet, bei der ausser der Verbreiterung der farbenblinden Zone nicht auch die übrigen Farben eingeschränkt gewesen wären, so liefern die Fälle V, VI., VII. (18. 3. 75) einen sprechenden Beweis gegen die Allgemeingültigkeit der aufgestellten These: Denn sie zeigen alle drei bei Atrophia optica *Einschränkung, der Grüngrenze ohne Verbreiterung der farbenblinden Zone, der eine Fall VI. eine gleichzeitige Einschränkung der Rothgrenze.* Uebereinstimmend mit Schön*) fand ich *in den späteren Stadien des Processes* die erheblichste Einschränkung bis zum Verschwinden zuerst im grünen Felde, dann im rothen, endlich im blauen. Im Fall VIII sehen wir ausnahmsweise das Roth früher als Grün verschwinden, im Fall I., II., VI. das Grün früher als das Roth, in allen Fällen Blau als späteste Farbenempfindung erhalten bleiben. —

Alle diese Veränderungen kommen übrigens, wie die oben mitgetheilten Krankheitsgeschichten ergeben, durchaus nicht in allen Richtungen gleichmässig zu Stande. So kann in dem *einen* Theile des Gesichtsfeldes die farbenblinde Zone verbreitert sein bei erhaltener, in einem *anderen* normal bei abgeschwächter Empfindung für Roth und Grün; so können ferner Einschränkungen der Farbengrenzen bestehen bei normaler sowohl, als bei verengter Aussengrenze. Im letzteren Fall kann sich dann der Gesichtsfelddefekt der Blaugrenze fast bis zur Berührung nähern.

Wie ich oben erwähnt habe, beschränkt sich in den späteren Stadien der Opticus-Atrophie die Anomalie des peripheren Farbensinns nie auf eine Farbe allein. Ich füge hinzu, dass es mir — wenn es aus der relativ geringen Zahl der untersuchten Fälle einen Schluss zu ziehen erlaubt ist — keineswegs scheint, als bestehe

zwischen den Anomalieen der Farbenempfindung unter einander ein konstantes und bestimmbares Zahlenverhältniss, als lasse sich etwa aus der Herabsetzung oder dem Verluste der Grünempfindung irgend eine annähernd sichere Folgerung für den Grad der Rotheinschränkung, aus der Herabsetzung der Rothempfindung für den Grad der Blaueinschränkung ableiten. Wenn ich mich mit dieser Annahme zu Schön,*) der das Fehlen der Blauempfindung bei einer gewissen oben in Zahlen angegebenen Einengung der Aussengrenze als sicheres differential-diagnostisches Criterium für die primäre Opticusatrophie aufgestellt, in Widerspruch setze, so verweise ich auf die Krankheitsgeschichte I. (r. A. 11. 3. 75 cf. Taf. 1) und III. (cf. Taf. 2) als sichere Belege dafür, dass bei unzweifelhaft primärer Atrophie die Blauempfindung trotz sehr hochgradiger Einengung der Aussengrenze erhalten bleiben kann.

Für Schön's**) „einseitige Partialatrophie" kein absolut charakteristisches Gesichtsfeld bisher gefunden zu haben, bedaure ich um so mehr, als seine Angaben wenn auch weiterer Bestätigung bedürftig, mir doch sehr wahrscheinlich und für die Diagnose intrakranieller Leiden, also über die Grenzen der Ophthalmologie hinaus für die Pathologie des Gehirns, wichtig genug erscheinen. Wie oben erwähnt, sollen bei der reinen Partialatrophie alle Farbenfelder unmittelbar am Rande eines cirkumscripten Gesichtsfelddefektes beginnen, während das übrige Gesichtsfeld normale Aussen- und Farbengrenzen aufweise, aber auch aus einem geringem Abstand des Farbenfeldes vom Gesichtsdefekte soll sich die Differential-Diagnose zwischen primärer Atrophie und Partialatrophie stellen lassen.

*) l. c. S. 25.
**) l. c. S. 46.

Auf diese Möglichkeit habe ich die Gesichtsfelder der rechten Augen II. und XII. geprüft. Das Gesichtsfeld II (cf. Taf. 1), am 10. Mai 74 aufgenommen, hat einen fast scharfrandigen Defect, Blau und Roth berühren die Aussengrenze fast unmittelbar, Grün ist um c. 5° entfernt: also nach Schön, wenn ich ihn recht verstanden habe, Partialatrophie mit geringer Amblyopie in der an den Defect grenzenden Zone. Einer solchen Diagnose steht für unseren Patienten entgegen, dass er bisher frei von Cerebral-Symptomen jeder Art gewesen, dass er ausgesprochener Tabetiker, dass mithin der direkte Zusammenhang der Atrophia optica mit dem Rückenmarksleiden wahrscheinlicher ist, als ihre Abhängigkeit von einem der Farbenperception zu Liebe supponirten, durch Nichts weiter gestützten, intrakraniellen Krankheitsprocesse.

Das Gesichtsfeld XII. (rechtes Auge 1. 12. 74 cf. Taf. 4.) zeigt einen sektorenförmigen Defect, an dessen *einem* Rand sämmtliche Farbenfelder beginnen, während an den *anderen* das rothe und grüne nicht heranreichen. Ein intrakranielles Leiden ist nicht geradezu auszuschliessen. Trotzdem bin ich geneigt, keine Partialatrophie, sondern eine genuine Totalatrophie anzunehmen, weil innerhalb der Beobachtungszeit konstatirt werden konnte, dass gleichzeitig mit der Ausbildung des Defects sich die Grenzen für Blau und Roth auch in dem übrigen Theile des Gesichtsfeldes einengten.

Hiernach würde ich mich nicht in der Lage befinden, die Annahme Schön's, dass auch dann Total- und Partialatrophieen unterschieden werden können, wenn sich die Farbenfelder von den Grenzen des Defectes retrahirt haben, zu unterstützen. —

Centrale Skotome, die im Allgemeinen bei atrophia optica für selten gehalten werden, habe ich unter den

16 publicirten Fällen 4 mal zu verzeichnen Gelegenheit gehabt. Der IV. Fall lässt sich übereinstimmend mit Schön*), der vorhergegangene Intoxikationsamblyopie oder neuritis für das Zustandekommen der grössten Anzahl von Skotomen bei optatrophie voraussetzt, mit-Wahrscheinlichkeit auf Intoxikationsamblyopie zurückführen. Dasselbe gilt für Fall VI., in dem sich bei erloschener Grünempfindung das centrale Skotom mit weissen und blauen Quadraten von 5 Mm. Seite, nur mit rothen von 20 Mm. Seite nachweisen liess. Fall I. und XII. aber lassen dem ganzen Krankheitsverlauf nach Schön's Erklärung nicht zu. Ich halte für solche Fälle, besonders wenn die Amblyopie im Skotom während der Beobachtung zunimmt, und für die Annahme eines Intoxikationsamblyopie oder neuritis aller Anhalt fehlt, die Hypothese erlaubt, dass aus einem bis jetzt noch nicht erkenntlichen Grunde der atrophische Prozess, der sämmtliche Fasern ergriffen hat, in denjenigen, welche sich mit den percipirenden Elementen der macula und deren unmittelbarer Umgebung verbinden, schneller fortgeschritten ist, als in denen, welche die nahe gelegene Peripherie versorgen.

Unter die Bezeichnung „minimale Gesichtsfelder" subsumirt Schön**) die Produkte heterogenster Hintergrundskrankheiten, die sich auch ohne ophthalmoskopische Untersuchung und ohne Anamnese schon durch das Verhalten des centralen Sehens und der Farbenfelder von einander unterscheiden sollen. Er sagt wörtlich „die atrophia optici, die genuine wie die nach neuritis die retinitis pigmentosa, endlich, jedoch selten das glaucom liefern minimale concentrische Gesichtsfelder. Alle

*) l. c. S. 127.
**) l. c. S. 88.

diese Formen unterscheiden sich durch diese letzteren selbst von einander, ohne dass man nöthig hat, auf die Anamnese zurückzugreifen, auf das langsame Entstehen bei Atrophie und ret. pigmentosa, das plötzliche bei neuritis, auf die Nachtblindheit u. s. w. Im Gesichtsfelde der Atrophie fehlt jede Farbenempfindung, S. beträgt höchstens $\frac{1}{10}$, bei der neuritis und ret. pigmentosa ist die Farbenempfindung vollständig erhalten, bei ersterer S höchstens $\frac{1}{10}$, bei letzterer ist sie fast immer höher, so lange das Gesichtsfeld überhaupt noch messbar ist." Diesen Behauptungen stelle ich den Fall III. (cf. Taf. 2) gegenüber: minimales Gesichtsfeld, vorhandene Empfindung für alle Farben, centrale Sehschärfe relativ gut ($= \frac{1}{5}$) — und trotzdem progressive Optikusatrophie in Folge von tabes! Nach Schön, scheint mir, hätte man aus der Funktionsprüfung auf retinitis pigmentosa oder allenfalls auf Glaucom schliessen müssen. Dass von beiden keine Rede war, liess sich durch den Augenspiegel mit Sicherheit nachweisen. —

Verbreiterung des blinden Flecks habe ich in Fall IV. beiderseits gefunden, ohne sie auf ausgedehnte coni, markhaltige Sehnervenfasern oder vorhergegangene neuroretinitis zurückführen zu können. —

Von den veröffentlichten 16 Krankheitsgeschichten scheinen mir vorzugsweise die ersten zwölf geeignet, die Wichtigkeit der peripheren Farbenuntersuchung für die Diagnose und Prognose der Amblyopien darzuthun. Fall I. und V. hätte man nach v. Graefe's Anschauungen wegen des fast normalen Gesichtsfeldes prognostisch günstig auffassen müssen. Nach der hochgradigen Einschränkung der Farbenfelder aber stellte sich die Prognose, die durch den Verlauf vollkommen bestätigt wurde, bei Weitem trauriger. Fall II. beider-

seits und IV. rechtes Auge liessen wegen der hochgradigen, ophthalmoskopisch nachweisbaren Optikusatrophie im Verein mit starker Gesichtsfeldeinengung keinen Zweifel über eine Prognosis pessima zu, aber das linke Auge Fall IV. wäre der normalen Aussengrenze wegen sicher zu günstig beurtheilt worden, hätte nicht das Fehlen der Farbenempfindung für Grün und Roth die Aufmerksamkeit auf die Schwere des zu Grunde liegenden Krankheitsprocesses gelenkt. Im Fall III. halte ich trotz totaler einseitiger Amaurose und beiderseitiger Atrophie, trotz hochgradiger Einengung der Aussengrenze die Prognose für weniger schlecht, weil in dem restirenden Gesichtsfelde normale Farbenempfindung geblieben ist. Allerdings muss ich sowohl für Fall III., als auch für Fall IV. den Beweis der Richtigkeit meiner Annahme wegen der Kürze der mir frei stehenden Beobachtungszeit vorläufig schuldig bleiben. Der Fall VIII. illustrirt aufs klarste, wie wenig der ophthalmoskopische Befund der atrophia optica für die Beurtheilung der Function und Prognose verwerthet werden kann; bei beiderseits vollkommen gleichem ophthalmoskopischen Befund — grauweissliche Verfärbung der Papillen, sehr deutliche lam. cribrosa, fadenförmige Arterien — und derselben Dauer des Leidens auf beiden Augen besteht l. fast totale Erblindung, r. S. = 1. —

Während bei den fünf ersten Patienten die Farbenuntersuchung nur zur genaueren Feststellung der Prognose einen Sinn hatte, da über die Diagnose einer vorhandenen atrophia optica schon durch den Augenspiegel jeder Zweifel beseitigt war, erwies sich bei den übrigen dieselbe Untersuchungsmethode von nicht geringem Werthe, um beim Fehlen eines sicheren ophth. Befundes von vornherein zu konstatiren, ob man es

mit einer gutartigen Amblyopie oder mit den ersten Anfängen eines Optikus-Leidens zu thun habe.

Für das l. Auge des Fall VI. und beide Augen des Fall VII. war der Spiegelbefund unsicher, die Aussengrenze nicht eingeengt, während die Beschränkung der Farbenfelder auf einen progressiven Process hinwies. Für Fall VIII—XII. liess der Spiegel die Diagnose zweifelhaft, die Untersuchung des Gesichtsfeldes machte eine progressive Atrophie wahrscheinlich, die Untersuchung des Farbensinns stellte sie sicher. Im Laufe der Beobachtungszeit bestätigte sich die Diagnose in allen Fällen

Diese Beobachtungen stimmen mit den Angaben, welche Schön*) über den Werth der Untersuchung des peripheren Farbensinns für die Diagnose und Prognose der Amblyopien gemacht hat, vollständig überein; in Bezug auf die von ihm aufgestellten Grundsätze für die Unterscheidung von „gutartigen Amblyopien“ und deren Uebergang in Atrophie bin ich bei der Seltenheit der Intoxikationsamblyopien in hiesiger Gegend noch nicht in der Lage, ein Urtheil abzugeben. —

Im Anschluss an die eben angestellten Betrachtungen darf ich mir wohl erlauben, einen Punkt von praktischer Wichtigkeit zur Sprache zu bringen, über welchen die mitgetheilten Krankheitsgeschichten einiges Licht verbreiten, nämlich die neuerdings von Nagel wieder aufgenommene und später von Prof. v. Hippel**) klinisch behandelte Frage nach der Wirkung des Strychnins und der Art, wie wir uns das Zustandekommen derselben zu denken haben In allem Wesentlichen kann ich v.

*) l. c. S. 31.

**) Ueber die Wirkung des Strychnins auf das normale und kranke Auge. Berlin 1873,

Hippels Resultate bestätigen. Keine Verbesserung der centralen Sehschärfe trat nur in *einem* Fall (VI.) ein, eine geringe in wenigen, eine recht erhebliche in den meisten. Ob die Wirkung dauernd war, lässt sich bei der kurzen Beobachtungszeit nicht entscheiden; in dem Fall X erhielt sich die durch die erste Strychninbehandlung erzielte Besserung $\frac{3}{4}$ Jahre unverändert, während der innere Gebrauch des Santonin ohne Erfolg blieb. (Letzteres gilt nach einer mir von Herrn Prof. Jacobsen mündlich gemachten Mittheilung auch für die von ihm in der letzten Zeit behandelten Opticusathropieen.) In Bezug auf die v. Hippel während der Strychninbehandlung beobachtete Erweiterung des Gesichtsfeldes habe ich hinzuzufügen, dass bei der grösseren Anzahl derjenigen Patienten, welche längere Zeit in Beobachtung blieben, eine Erweiterung der Farbenfelder allein oder der Farbenfelder mit nachfolgender Erweiterung der Aussengrenze eintrat (cf. die Krankheitsgeschichten I, II, VII, VIII, X).

Vielleicht wird man bei weiteren Experimenten mit Strychnininjektionen eine Verbesserung des centralen Farbensinns dadurch nachweisen können, dass man die Prüfung mit verschieden grossen Farbenblättern bei gleich bleibender Entfernung anstellt. Hierfür scheint mir sowohl die Hypothese, welche dem Strychnin eine erregende Wirkung auf die Nervenfasern zuschreibt, zu sprechen, als auch folgende, mir sehr wahrscheinlich scheinenden Annahmen, welche mit den von Schirmer und Schön aufgestellten Theorieen wenn auch im Wesentlichen, so doch nicht vollkommen im Einklange stehen.

Schirmer*) gelangte durch Vergleichung der bei

*) Arch. f, Ophth. XIX. 2. S. 195, 203 und 230.

atrophia optica centralen mit der normalen peripherischen Farbenempfindung zu der Ansicht, dass „in Bezug auf Farbenerkennen die macula lutea“, nämlich des kranken Auges, „in ihrer Leistung gleichwerthig werde einer peripherischen Stelle der normalen Netzhaut, und eine der (kranken) macula lutea nahe gelegene Stelle gleichwerthig einer entfernteren der normalen Retina“, so dass sich also „die Grenzen der verschiedenen Farbenfelder und deren Zonen*) **gleichmässig** ***centripetal dem Fixationspunkt nähern***, bis sie stets kleiner werdend in bestimmter Reihenfolge ganz schwinden.“ Zu einer ähnlichen Anschauung scheint mir Schön**) gelangt zu sein: „durch beide Processe — nämlich die genuine und die nach neuritis entstandene Atrophie — wird die Erregbarkeit der Fasern herabgesetzt, **bei allen um eine gleiche Quote**, und dem entsprechend sinkt die Farbenempfindung in ganz bestimmtem Verhältniss“ und weiter heisst es dem Sinne nach: da Grün den relativ kleinsten, Blau den relativ grössten Reiz auf die farbenempfindenden Elemente ausübt, so muss grün zuerst gänzlich verschwinden Roth und Blau ihm ***unter fortschreitender concentrischer Verkleinerung des Allgemeingesichtsfeldes*** in Intervallen folgen.“ Dem gegenüber halte ich die Anschauung dass bei der Optikusatrophie stets vom Beginn des Processes an sämmtliche Fasern erkrankt sein sollen sowohl aus allgemein pathologischen Gründen, als auch desshalb nicht für wahrscheinlich, weil dann immer von vornherein

*) Farbenfeld nennt Sch. denjenigen Theil des Gesichtsfeldes, in dem die Farbe richtig, Farbenzone denjenigen, in dem sie pervers erscheint.

**) l. c. S. 55.

eine Einschränkung *sämmtlicher* Farbenfelder nachweisbar sein müsste. Schirmer nimmt dieses allerdings an. Nach Schön würden wegen der Herabsetzung sämmtlicher Fasern um eine gleiche Quote die Allgemeingesichtsfelder der Optikusatrophie eine concentrische Einschränkung zeigen, es würde, falls Grün nicht mehr erkannt wird, das rothe und blaue Feld bis zu einem gewissen Grade verkleinert sein, und endlich -- wie Schön behauptet — die Empfindung für Blau geschwunden sein müssen, wenn die Aussengrenze eine bestimmte minimale Ausdehnung erreicht hat. Dafür dass derartige Verhältnisse nicht nachweisbar sind, dass im weiteren Verlaufe nicht nur keine gleichmässige Herabsetzung der Erregbarkeit für die verschiedenen Farben, sondern vielmehr eine grosse Unregelmässigkeit in dieser Beziehung auffällt, dass endlich diese Unregelmässigkeit sich auch auf das Verhalten der Farbengrenzen nach verschiedenen Richtungen bezieht, — dafür glaube ich durch meine Krankheitsgeschichten hinlängliche Beweise geliefert zu haben

Mit dem anderen Theil der von Schön aufgestellten Theorie stimme ich, wie ich schon auseinandergesetzt habe, vollkommen überein. Man kann nach meiner Meinung mit der Annahme eines ungleich intensiven von den verschiedenen Farben ausgeübten Reizes alle bei Opticus-Atrophie vorkommenden Anomalien erklären Was die Veränderungen des *peripheren* Farbensinns anbetrifft, so war in keinem von mir gemessenen Gesichtsfelde sicher zu konstatiren, dass innerhalb des normalen Umfanges des grünen Feldes die Empfindung für Roth oder Blau verloren gegangen wäre, während Grün noch richtig erkannt wurde; dasselbe gilt für Blau innerhalb des rothen Feldes. Anders steht es mit dem *centralen* Farbensinn. Die Empfindung für Blau blieb

immer bis zuletzt erhalten, in drei Fällen wurde Grün bei deutlicher Rothempfindung verkannt, ein einziges Mal (linkes Auge Fall VIII.) Roth bei erhaltener Grünempfindung nicht wahrgenommen. Dass in einzelnen Fällen die Empfindung für Roth zuerst schwinden könne, darauf hat schon Schirmer*) hingewiesen und an zwei von Woinow beobachtete Fälle erinnert, in denen unter *normalen* Verhältnissen das rothe Feld kleiner als das grüne war. Ob unser Fall VIII. die Annahme einer solchen Anomalie der Farbenperception innerhalb der physiologischen Breite zulässt, erscheint mir desshalb zweifelhaft, weil auf dem anderen Auge derselben Patientin sich das grüne Feld weniger weit als das rothe nach der Peripherie erstreckt, und weil bei früheren Untersuchungen auf dem l. Auge Roth in grösserer Ausdehnung als Grün erkannt wurde. Eher würde ich die Erscheinung, dass bei Optikusatrophie mitunter Grün länger als Roth erkannt wird, auf die bekannte Bemerkung von Max Schultze**) zurückzuführen, die Schön zur Erklärung der centralen Skotome für Roth heranzieht.: „Da das Gelb der macula lutea einen kleinen Stich in's Grünliche zeigt, müsste an geringere Empfindlichkeit für Roth gedacht werden, und dass etwas von dieser Farbe absorbirt werde, möchte ich daraus schliessen, dass bei Einschaltung des erwähnten Kobaltglases der gelbe Fleck schwarz wird; denn da dieses Glas, wie bekannt, etwas Roth durchlässt, müsste der gelbe Fleck roth erscheinen, wenn er das Roth nicht absorbirte.“ Hiernach könnte man für solche Fälle, in denen (wie es bei unserer

*) l. c. S. 214.

**) Bonn 1866. Ueber den gelben Fleck.

atientin statt fand) Grün nicht mehr an der Peripherie, sondern nur noch im Centrum erkannt wird, erklären, wie es möglich ist, dass Roth trotz seiner grösseren Erregungskraft früher als Grün für die Empfindung verloren geht. —

Die eben auseinandergesetzte Theorie über das Zustandekommen der Anomalieen des Farbensinnes bei atrophia optica macht zwei von mir oben erwähnte, sonst schwer erklärliche Beobachtungen leicht verständlich. Fall V. zeigt uns einen Patienten, der bei der ersten Untersuchung die Farbe des grünen Quadrates nur in *einem* Meridian exentrisch, bald darauf, nachdem er geruht hat, in allen Meridianen und im Centrum erkennt. Die Erklärung ist folgende: da Grün die relativ grösste Erregbarkeit der farbenempfindenden Elemente vorausgesetzt, so versagt das Auge, wenn ein ermüdendes Moment eingewirkt hat, zuerst für Grün, während die stärker reizenden Roth und Blau noch erkannt werden. Entsprechende Beobachtungen macht man täglich bei der Untersuchung des Raumsinns d. h. Bestimmung der centralen Sehschärfe. Fall I, der die Empfindung für Grün früher verloren hatte, erkannte mit seinem linken Auge am 27. 1. 75. Roth nicht, am 11. 3. 75. erkannte er es in verschiedenen Meridianen. Auch für diesen Fall ist es wahrscheinlich, dass die erst notirte geringere Farbenempfindung einer verminderten Energie des nervösen Leitungsapparates entspricht.

So führt uns die aufgestellte Hypothese dahin, dass wir die Veränderungen der Farbenempfindung bei Atrophia optica nicht als **qualitativ verschiedene Formen der Farbenblindheit, sondern als quantitativ verschiedene Grade** einer und derselben Funktionsstörung des Leitungs-

apparates anzusehen haben. Will man gewisse Stufen abgrenzen, so wird man vielleicht die niedrigste annehmen wenn Grün, die mittlere, wenn Roth, die höchste, wenn Blau als Farbe eines das ganze Gesichtsfeld durch seine Grösse bedeckenden Fixirobjektes nicht mehr erkannt wird.

These:

Die sogenannte Amblyopia ex anopsia der Schielenden ist in den meisten Fällen als eine Folge des strabismus anzusehen und nicht auf eine vor der Entstehung desselben präexistirende Sehschwäche zurückzuführen.

These: